Ansicht der Natur,

populäre Erklärung

ihrer großen Erscheinungen und Wirkungen, nebst physischen und mathematischen Beweisen

der

Entstehung der Weltkörper

und der Veränderungen, welche die Erde erleidet.

Schmitz

Ansicht der Natur,

populäre Erklärung

ihrer großen Erscheinungen und Wirkungen, nebst physischen
und mathematischen Beweisen

der

Entstehung der Weltkörper

und der Veränderungen, welche die Erde erleidet,

Von

J. W. Schmitz.

Köln, 1853.

Verlag des Verfassers.

Von demselben
durch den Buchhandel in Köln zu beziehen.

Langen'sche Buchdruckerei in Köln.

Vorwort.

Von den ältesten Zeiten der Naturbegriffe bis zur Hälfte des 18. Jahrhunderts hat kein Mensch sich einen leeren Weltraum denken können. Wenn wir bei jeder Bewegung, bei jedem Winde eine unsichtbare Luft wahrnehmen und dadurch erfahren, daß der Schein der Lehre uns trügt und eine fühlbare Luft den Raum ausfüllt; aus welchem Grunde könnten wir, in einen ferneren Raum hineinblickend, diesen für luftleer halten? Aber die Lehre von geistigen Zieh- und Wurfkräften wurde ersonnen und konnte nur auf ein leeres Weltall angepaßt werden. Keine Berechnung war möglich, ohne einen leeren Raum, und so wurde auch dieser erdacht. Eine Lehre, die von solchem Irrthum ausgeht, muß nothwendig jeden Fortschritt der Naturwissenschaft hemmen. Wer es sich zur Aufgabe macht zu lehren, daß die Himmelskörper nicht vom Weltäther getragen und fortbewegt werden, sondern in einem leeren Weltgebäude schweben und von geistigen Kräften gezogen und geworfen werden, der darf keine Forschung zulassen und muß blinden Glauben an unbegreifliche Dinge fordern. Sein erkünsteltes Weltgebäude würde auch bei jeder andern Wirkung der Natur, als die geistigen Kräfte, wie ein Karten-

haus niederstürzen; daher muß der Attraktionslehrer, mitten im fortwährenden Entstehen und Vergehen durch die ganze Natur, alles für ewig unveränderlich halten, und er verwirft oder verschweigt alle Erfahrungen und Beobachtungen, welche von andern Verhältnissen im Weltall, als die heutigen, zeugen. So findet sich heute das Merkwürdigste und Verdienstvollste, was die Arbeiten großer Männer der Wissenschaft gebracht haben, aus den Lehrbüchern der Astronomie gestrichen, wenn es irgend der Attractionstheorie widerspricht. Als diese Lehre ihren Aufschwung nahm, wurde alles verworfen, was vor Lalande und Zeitgenossen beobachtet worden war. Zur Zeit Herschels wurden auch die Beobachtungen des 18. Jahrhunderts verworfen. Heute werden Herschel und seine Zeitgenossen aus der Reihe der fähigen Beobachter gestrichen, und da die Natur beständig fortwirkt, die Entfernungen der Planeten von der Sonne jährlich steigen, ihre Durchmesser fortwährend schwinden, so hält jeder Attractionstheoretiker seine sämmtlichen Vorgänger für unwissend und unfähig, den wahren Stand im Weltraum beobachtet zu haben, und glaubt bei seiner Idee, daß kein Fortschritt möglich ist, daß er allein weiß, wie die Weltkörper stehen und immer gestanden haben. Nach seiner Lehre kann unsere Erde, obschon sie jeden Augenblick vom Ort wechselt, nie

einen andern Platz im Weltraum, nie eine andere Temperatur gehabt haben, und wird nie eine andere haben als heute. Aber das nie ruhende Fortwirken der Natur von der Entstehung bis zum Untergang beschämt die abergläubische Lehre: große ehemals blühende Länder sind schon für immer unter dem Eise erstarrt, die kalte und feuchte Jahrzeit greift auf andere weiter ein, die befruchtende Verschiedenheit der Jahrzeiten nimmt ab, ein bewölbter Himmel dehnt sich immer weiter aus, Regen und Stürme nehmen zu. Trotz der naturwiedrigen Lehre, die zu keinem einzigen Fortschritt der neueren Zeit geführt hat, wird heute der Weltäther anerkannt, das Flammen der Sonne beobachtet, tausende Sterne treten der annähernden Erde aus der Tiefe des Himmels hervor und zwei Theile eines Kometen sind, ohne eine Spur von Anziehung, so deutlich am Himmel auseinander gegangen, daß kein Läugnen mehr möglich ist.

Man hat beim Lesen eines großen neueren Werkes bemerkt, wie lästig es ist durch Nummern im Texte auf Anmerkungen hingewiesen zu werden. Daher werden solche hier in alphabetischer Ordnung nachgetragen und sind, so wohl für sich allein als in Verbindung mit dem Texte, leicht zu finden.

einen andern Platz im Weltraum, nie eine andere Temperatur gehabt haben, und wird nie eine andere haben als heute. Aber das nie ruhende Fortwirken der Natur von der Entstehung bis zum Untergang beschämt die abergläubische Lehre: große ehemals blühende Länder sind schon für immer unter dem Eise erstarrt, die kalte und feuchte Jahrzeit greift auf andere weiter ein, die befruchtende Verschiedenheit der Jahrzeiten nimmt ab, ein bewölkter Himmel dehnt sich immer weiter aus, Regen und Stürme nehmen zu. Trotz der naturwidrigen Lehre, die zu keinem einzigen Fortschritt der neueren Zeit geführt hat, wird heute der Weltäther anerkannt, das Ausströmen der Sonne beobachtet, laufende Ströme treten der annähernden Erde aus der Tiefe des Himmels hervor und zwei Theile eines Kometen sind, ohne eine Spur von Anziehung, so deutlich am Himmel auseinander gegangen, daß kein Läugnen mehr möglich ist.

Man hat beim Lesen eines großen neueren Werkes bemerkt, wie lästig es ist durch Nummern im Texte auf Anmerkungen hingewiesen zu werden. Daher werden solche hier in alphabetischer Ordnung nachgetragen und sind, so wohl für sich allein als in Verbindung mit dem Texte, leicht zu finden.

Ansicht der Natur.

I. Die Weltluft.

Die Unendlichkeit des Weltraums ist so schwer zu begreifen, daß man sie gewöhnlich erst dann annimmt, wenn man die Unmöglichkeit einer Grenze erkennt, hinter welcher es keinen Raum mehr gäbe. Wir nehmen an der Erde sichtbare feste Körper wahr und eine uns unsichtbare Luft, deren Dasein wir bei jeder Bewegung fühlen. Wenn nun an der Oberfläche der Erde der Raum zwischen uns und entfernten Gegenständen uns leer zu sein scheint, und dennoch mit einer fühlbaren Luft angefüllt ist, so müssen wir über unsern Planet hinaus blickend, den Anschein der Leere des Weltraums ebenfalls für trügerisch halten und die Ausfüllung desselben mit einer unsichtbaren Flüssigkeit annehmen. Dieser Erfahrungsschluß findet seine Bestätigung in der unendlichen Ausdehnungskraft der Dünste, in der großen Kraft, welche erforderlich ist, um nur einen scheinbar leeren Raum zu bilden, und in der Gewalt, mit welcher der Donner augenblicklich den bei der Entzündung des Blitzes entstandenen leeren Raum ausfüllt. Es wird daher jetzt fast allgemein angenommen, daß eine feine Weltluft, Aether genannt, den unendlichen Weltraum erfüllt. Diese Weltluft, vielleicht der Urstoff in seiner höchsten Stufe der Auflösung, kann die feine Flüssigkeit sein, welche Licht und Schall durch Glas und feste Körper fortpflanzt und den electrischen Stoß im telegraphischen Draht im Nu auf hundert Meilen wieder gibt. Schon die bloße Idee der Leere des Weltraumes ist von je her allen denkenden Menschen ein Abscheu gewesen; nur die Attractions-Theorie hat ein leeres Weltall erdacht, um darin ihre geistigen Wurf- und Zieh-Kräfte spielen zu lassen.

Da die Verdünstung in den Strahlen der Sonne immer fortschreitet, so muß sich auch in den weiten Kreisen, die von der Sonne erwärmt werden, immer steigen und endlich die Brennbarkeit des Weltäthers bis zur Selbstentzündung herbeiführen. Diese muß denn endlich, wie an der Erde im kleinen, als Blitz und Meteorerscheinungen, im Weltall in großen Verhältnissen vor sich gehen. Es müßten sich denn große Aetherfeuere im unendlichen Weltraume entzünden, wenn solche nicht schon als leuchtende und erwärmende Sonnen vom Weltäther brennten.

Lehrte nicht schon die unfehlbare Erfahrung, daß so wenig ein künstliches Feuer oder Licht, als eine Meteorerscheinung, ohne Verzehrung eines Brennstoffes möglich sind; wäre nicht schon durch Experimente erwiesen, daß die Sonne von einer Gassubstanz brennen müsse: so müßte man fragen, wie es denkbar wäre, daß der Aether, welcher den unendlichen Weltraum ganz ausfüllt und die glühenden Sonnen umschließt, in deren Feuer nicht brennen sollte? Wie sollte die Verdünstung ewig fortschreiten können, wenn der Weltstoff in seiner höchsten Ausdehnung sich nicht entzündete? Da das Feuer den Weltstoff nicht vernichten kann, gibt die Auflösung in den Sonnen ihm blos seinen Kreislauf. Hätte diese Auflösung nicht statt, so gäbe es keine Bewegung im Weltall: alle Materie würde stillstehen; gleich wie keine Flüße mehr dem Meere zuströmen würden, wenn die Sonne aufhörte das Wasser zu verdünsten. Die Verbrennung erschöpft den Weltäther eben so wenig, als die Verdünstung des Wassers in den Strahlen der Sonne den Ocean erschöpft, weil das von der Wärme verdunstete Wasser in Strömen zu dem Meere zurückfließt. So strömt auch die Weltluft ewig zu den Sonnen hin in den durch die Verbrennung immer entstehenden leeren Raum. Wenn es auch der Chemie noch nicht gelungen ist, eine Gasart in die andere aufzulösen, so müssen wir dennoch annehmen, da nur ein einziger Urstoff denkbar ist, daß ein solcher Uebergang im Weltraume statt

hat. Die Frage, ob die verschiedenen Stufen der Brennbarkeit in einer wirklichen Verschiedenheit von Stoffen bestehen: oder ob sie nur die verschiedenen Veränderungen eines einzigen Urstoffes sind, kann unentschieden bleiben, da es gleichgültig ist, ob die Nahrung der Sonne aus einem einzigen oder aus zusammengesetzten Elementen hesteht.

II. Die Sonne.

Ohne eine den unendlichen Raum ausfüllende Weltluft, wäre die Sonne unerklärlich und unmöglich. Es wiedersteht der gesunden Vernunft, daß die Sonne uns Licht und Wärme durch einen leeren Raum zusenden könnte. Eben so steht mit der ganzen Natur der Gedanke im Widerspruch, daß die Sonne ewig Licht und Wärme erzeugen könnte ohne Nahrung in einem leeren Raume zu erhalten. Bei solchen Abschweifungen von der Natur und ihrem einfachen Wirken mußte man das Geheimniß der Sonne für ewig unerklärlich ausrufen. So war es aber auch einst, z. B. mit dem jetzt so einfach erscheinenden Ungewitter: Donner und Blitz waren das fürchterliche Geschütz einer zürnenden Gottheit, bevor es gelang das elektrische Feuer an einer Stange herabzuleiten. So war es auch zuvor nicht geahnt worden, daß wir eine brennbare Luft durch Röhren leiten und zwingen würden an jedem Orte, wo wir es wünschen, eine kleine Sonne zu bilden. Diese brennt im Dunstkreise der Erde vom Wasserstoffgas. Sie würde im Weltraume zwischen Sonne und Erde eine Aetherflamme sein, und vom selben Brennstoffe wie die Sonne leuchten. Dieses künstliche Luftlicht würde in unserm Dunstkreise, gleich wie eine Feuerkugel, bald erlöschen, wenn wir ihm seine Nahrung nicht zuführten: das große Weltfeuer aber bereitet sich selbst den Brennstoff. Indem die Verdünstung in der Wärme seiner Strahlen immer fortschreitet, führt sie ihm beständig neue Nahrung zu. Das Sonnenfeuer nährt sich, weil es brennt, und es brennt ewig weil seine Gluth ihm die Nahrung zuführt. Dies ist die

ewige Bewegung der Natur, viel einfacher als eine die der Mensch erfinden könnte.

Viele Astronomen haben die Sonne als ein wirkliches, hochwogendes und flammendes Feuer erkannt und beobachtet. Was könnte diese unermeßliche Erscheinung anders sein, welche kein Menschenauge unverschleiert anblicken darf, von welcher alle Wärme, auf 20 Millionen Meilen herströmt, in deren Nähe die Kometen zu Flammen beginnen, in Stücke zerbrechen und selbst von Sonnengluth leuchten, wenn sie von ihr zurückkommen? Als der Komet des Jahres 1680 sich der Sonne bis auf zwei Millionen Meilen genähert hatte und so stark erglühte, daß er sonnengleich im hellen Tage sichtbar war, berechnete Newton, daß die Gluth, welche dieser Körper von der Sonne erhalten hatte, 26,000 Mal größer sei, als unsere Sonnenhitze, oder die des glühenden Eisens 2000fach übersteigen mußte und 50,000 Jahre brauchte um wieder zu erkalten. Man kann diesen Zeitraum nicht übertrieben finden, wenn man bedenkt, daß unsere Erde, seit ihrer wahrscheinlichen Entstehung aus dem Sonnenfeuer vor wenigstens 10,000 Jahren, noch nicht bis auf 2 Meilen Tiefe erkaltet ist, und demnach mehr als 4,270,000 Jahre brauchen wird, um bis in die Tiefe von 856 Meilen ihres Centrums zu erkalten. Es ist merkwürdig, daß die Physiker, welche die Natur und die Erfahrung so weit verlassen, daß sie die flammende Sonne für ein Nordlicht oder eine andere kalte Erscheinung halten, hier, wo Newton die Natur auf der That ergriffen hat, seine Berechnung belächeln; während sie ihm für die Chimären von geistigen Kräften in einem leeren Weltall mehr glauben schenken, als er selbst gewollt hat. Man nehme nur ein Brennglas um die wahre Gluth der Sonne zu berechnen: einige Strahlen vereinigt schmelzen Metalle auf 20 Millionen Meilen Entfernung und verwandeln Steine in Glas und Asche. Man lasse den stärksten Schmelzofen in steigender Entfernung wirken und die Verminderung seiner Kraft giebt für die Wirkung der Sonne auf 20 Millionen Meilen, ein Feuer für welches wir

kein Maß und keine Begriffe haben. Wenn die von der Sonne vor Tausenden von Jahren erborgte innere Gluth der Erde nach ihrem Centrum hin so zunimmt, daß der Wärmemesser die Grade nicht zählen kann, wie mag denn wohl die Gluth bis zum Centrum der Sonne selbst steigen?

Der beständig flackernde Flammenkranz der Sonne wird bei totalen und Ringfinsternissen zu der Höhe von 10 bis 12,000 Meilen beobachtet; die hervorstehenden, von den Sonnenflecken aufsteigenden Fackeln erreichen die Höhe von 180,000 Meilen. Die Wogungen des Sonnenfeuermeers werden bei unserer heutigen Entfernung nur als ein feines Gewölbe gesehen. Die Beobachter des 17. Jahrhunderts sahen einen brennenden Ocean, dessen Wellen sich hunderte Meilen hoch wälzen, von Flammen und Strudeln hoch rauchend und blitzend bewegt. Man sah bei den Sonnen-Finsternissen der Jahre 1778 und 1851 die hervorstehenden Flammen der Sonne um 24 Meilen in der Sekunde, um 1,400 in jeder Minute auflodern und niederschlagen. Man will die Wogen der Sonne an einer Sonnenuhr beobachtet und ein Schwanken der Mittagslinie wahrgenommen haben. Die kleinen Bewegungen der Sonnenscheibe, wenn sie an dem Horizont beobachtet wird, mögen wohl auch die der Feuer- und Flammen-Wogen sein. Wenn die 600 dunkle Streifen, welche nach Frauenhofers Beobachtung das prismatische Farbenbild der Sonne enthält, die Lichtunterbrechungen ihrer Feuerwellen sind, so ergiebt sich für die sich abspiegelnde Seite der Sonne eine Wellengröße von 500 Meilen. Es darf uns nicht wundern, daß wir die flammende Sonne als eine runde Scheibe sehen und daß ihre 180,000 Meilen hohen Fackeln, selbst mit dem Fernrohr nur während ihrer Verfinsterung wahrgenommen werden: da die Flamme eines Lichtes auf einige Tausend Schritte schon gerundet, wenn auch noch nicht verkleinert, erscheint; und was ist der Punkt, den wir von dem Durchmesser der Sonne von 193,000 Meilen sehen?

III. Entstehung der Weltkörper.

Wenn keine Verbrennung ohne Qualen und Verkohlungen oder Schlacken vor sich geht, kein Meteor am Himmel erscheint ohne glühende Schlacken zurückzulassen: so kann auch das Brennen des Sonnenfeuers vom Weltäther nicht ohne Verdichtungen vor sich gehen, die als Flecken an der Sonne sichtbar werden. Diese Fleckenmassen übertreffen an Größe die Meteormasse, welche von einer Feuerkugel niederfällt, soviel als die Sonne von 193,000 Meilen Durchmesser eine kleine Meteorerscheinung an Umfang übertrifft. Dieser Fleckenstoff wird zu verschiedenen Zeiten als ein sich über die siedende Oberfläche wälzender Schaum, oder als im Feuer bewegliche fester Klumpen beobachtet. Die größten Flammen der Sonne steigen gewöhnlich von diesen Massen auf, woraus folgt, daß diese keine Oeffnungen oder Unterbrechungen des Flammenmeeres sind. Diese Verkohlungen werden entweder von der Macht des Feuers verzehrt; sie gehen in Fackeln auf, wie ein Astronom sich ausgedrückt hat: oder sie ziehen sich zu einem oder mehreren festen Körpern zusammen und bleiben Jahre lang in der Sonne sichtbar Die Beobachtung der Kometen lehrt, daß in Zwischenräumen von 40 bis 70 Jahren solche Fleckenmassen plötzlich aus der Sonne verschwinden, und gleichzeitig ein großer Komet in der Nähe der Sonne sichtbar wird, dessen Herankommen zu der Sonne nirgend Beobachtet worden ist. Bevor die keine Entstehung zulassende Attractionsberechnung im vorigen Jahrhundert die Naturwissenschaft zu verdunkeln begann, wurde von allen bedeutenden Astronomen angenommen und gelehrt, daß die Sonnenfleckenmassen der Stoff neuer Weltkörper seien. Hevel berechnete, daß die Fleckenmasse, welche im Jahre 1625 an der Sonne beobachtet wurde, den Stoff zu 23 Erdkörper oder zu 342 Weltkörper von der Größe des Monds hergeben könnten. Nach Schröter haben die Flecken zuweilen 16mal die Fläche der Erdkugel; Herschel gab einem Flecken 50,000 Meilen Durchmesser. Man kann

übrigens auch annehmen, daß die Fleckenmasse der Sonne so viel größer ist, als die Meteormasse, welche eine Feuerkugel zurückläßt, als die Sonne von 193,000 Meilen Durchmesser eine kleine Meteorerscheinung an Umfang übertrifft.

Absonderungen des Fleckenstoffes von der Sonne haben seit der Beobachtung der Flecken, und in früheren Zeiten nach den plötzlichen Erscheinungen großer Kometen neben der Sonne, in folgenden Jahren stattgehabt: vor Chr. 2292, 1718, 1495, 1100, 702, 642, 585, 530, 450, 372, 341, 279, 203, 145, 111, 43; nach Chr. 16, 76, 128, 173, 204, 277, 337, 393, 454, 504, 535, 601, 674, 745, 814, 868, 945, 1000, 1066, 1133, 1165, 1214, 1255, 1301, 1338, 1402, 1456, 1438, 1618, 1668, 1744 und 1804. Von jeder dieser Erscheinungen ab, hat ein Komet seinen Lauf um die Sonne in der ihm eigenen Bahn und Umlaufszeit begonnen, und wird in jeder seiner Perioden auf unserer Erde sichtbar, wenn beide Körper sich an derselben Seite der Sonne befinden, oder der Komet durch die starke Neigung seiner Bahn an dem Pol unter die nächtliche Beobachtung kommt. Jeder der 5 bis 600 bis jetzt sichtbar gewordenen Kometen, ist einer der in vorgenannten Jahren entstandenen, mit Ausnahme des im Jahr 1729 auf 4 Erdentfernungen von der Sonne erschienenen, der wahrscheinlich Tausende Jahre älter als unsere Beobachtungen ist, wie die große Entfernung seiner Sonnennähe andeutet.

Der Augenblick der Trennung der Fleckenmasse von der Sonne kann nicht leicht wahrgenommen werden, weil sie zur Zeit der Beobachtung in der Nacht unter dem Horizont steht und im Tag nur bei totalen und Ringfinsternissen genau beobachtet werden kann; wie auch die hervorstehenden Flammen oder Fackeln der Sonne nur dann sichtbar werden. Die Entstehung eines Weltkörpers müßte denn mit einer großen Finsterniß zusammentreffen, um sichtbar zu werden. Es sind aber seit der Anwendung der Ferngläser nur 4 Absonderungen des Fleckenstoffes vorgekommen. Der neue Komet des

Jahres 1808 muß sich jenseits von der Sonne entfernt haben, da er nur sehr kurze Zeit sichtbar gewesen ist. Der des Jahres 1744 ist brennend beobachtet worden und so glühend, daß er bei Tage sichtbar war. Die neuen Kometen der Jahre 1668 und 1618 erschienen plötzlich in ihrer ganzen Größe so nahe bei der Sonne, daß die Schweife eher als die Körper sichtbar wurden, und der letztere, aus 4 bis 5 glühenden, sich gegen einander bewegenden Theilen bestehend, brannte nach Keplers Beobachtung so stark, daß die Flammen zu der Höhe von hunderttausenden Meilen auf- und niederschlugen. Bei andern plötzlichen Erscheinungen von Kometen im nächsten Raume bei der Sonne werden die Körper als flüssige, glühende, oft noch nicht zusammengeballte Massen beschrieben. Im 145 v. Chr. wurde das Gebähren der Sonne zwischen der dritten und fünften Tagesstunde sichtbar: sie umzog sich mit zwei Kreisen, der eine roth, der andere weiß glühend, und ließ am Abendhimmel einen glühenden Weltkörper zurück, der Sonne selbst, nach Seneca, „an Größe und Rundung ähnlich."

Eine solche Abkunft unserer Erde erklärt vollständig ihre unermeßliche innere Gluth; diese Gluth des Sonnenlava-Balls, die nach Jahrtausenden seiner Entstehnng noch nicht um den tausendsten Theil seines Durchmessers erkaltet ist, und noch hunderttausende Jahre erkalten muß, ehe er die ganze Sonnengluth ausgehaucht haben wird. Wenn dieser wahre „Gestaltungsprozeß" neuer Weltkörper vor den Augen des Menschengeschlechtes vor sich geht, wie kann man denn in neuern Schriften die Gluth aus Gestaltung, anstatt Gestaltung aus Sonnengluth, entstehen lassen; und anstatt der in der Sonne täglich sichtbaren Verdichtung des Weltstoffes, ein chimärisches Zusammenballen der kalten Luft als Entstehung der Erde ersinnen?

IV. Lauf der Weltkörper.

Der in der Nähe der Sonne durch die Verbrennung des Aethers unaufhörlich entstehende leere Raum wird von

dem nachströmenden Aether beständig wieder ausgefüllt, weil die Verdunstung des flüssigen Weltstoffes in den Strahlen der Sonne unaufhörlich fortschreitet. Dieses Nachströmen in den entstehenden leeren Raum ist uns an Wasser und Luft als eine mächtige Naturkraft bekannt, so wie auch die kreisende Bewegung dieser Strömung; wir wissen ferner wie nur mit großer Kraft ein leerer Raum erzeugt werden kann und mit welcher Gewalt und Donnergetöse die Luft den durch die Entzündung eines Blitzes entstandenen leeren Raum im Nu wieder ausfüllt. So ist denn die Ursache der allgemeinen Bewegung des Weltäthers die einfachste die es in der Natur giebt: die nothwendige Ausfüllung des durch sein Brennen entstehenden leeren Raumes, das einfache Nachfließen der Nahrung zu dem verzehrenden Sonnenfeuer, dieses beständige Nachfließen, ohne welches alle Materie des Weltalls stillstehen würde. Dieser Strom des Weltäthers zu den Sonnen, wie der Lauf aller Ströme der Erde zu ihrem Ocean, ist die mächtigste und einzige bewegende Kraft im Weltall. Sie wirkt nur in den nächsten Umkreisen der Sonne. Fern von diesen steht die Weltflüssigkeit still in schwarzen Räumen von grausenvoller Kälte. Nur im Umkreise der Weltfeuern wird die geballte Materie fortbewegt, nicht durch eine ihr einwohnende Kraft, welche der leblose Stoff nicht hat; nicht von geistigen Kräften, welche nur Gedanken sind, durch leere Welträume geschleudert, sondern vom großen Weltstrome getragen, gleich wie Schiffe mit dem Wasser oder der Ballon mit dem Luft-Strome einhergehen. Unsere Mechanik hat den Schiffen die Dampfkraft, diese mächtige Weltkraft der Ausfüllung des entstehenden leeren Raumes wirklich gegeben; eine übernatürliche geistige Kraft hat noch Niemand einem Schiffe oder einem dahinschwebenden Ballon angedichtet; wohl aber den Himmmelskörpern. Diese haben aber eben so wenig eine innere geistige, sie fortbewegende Kraft, als eine Dampfkraft, oder um dem Unsinn der geistigen Fortbewegung noch mehr zu gleichen, eine Dampfkraft ohne Mechanik und ohne Heitzung.

Die Bewegung aller Weltkörper bis zu den Firsternen, von Westen nach Osten läßt keinen Zweifel, daß dies die Richtung des Stromes der Weltluft ist. Vor dem 18. Jahrhundert hat kein Astronom oder Naturforscher eine stillstehende Weltluft gedacht, welche die Weltkörper, wie Fische mit Lebenskraft ein stillstehendes Wasser oder Vögel die Luft, durchschneiden sollten. Hevel hat die Strömung des Aethers mathematisch bewiesen und in neuerer Zeit hat Olbers erkannt, daß der Weltäther nicht stillstehen kann und von Westen nach Osten strömt. Mit der Unvernunft von geistigen Naturkräften mußte sich aber das Stillstehen des Aethers verpaaren oder sogar die Leere des Weltalls erdacht werden. Diese Leere galt Jahrtausende lang bis in's 18. Jahrhundert für ein so ungeheurer Unsinn, daß der Cardinal Polignac in seinem Gedichte dem Genie Newtons es als die größte Kraft anrechnet, daß er sich die Weltleere habe denken können.

Keine Bewegung kann im leeren Raume vernünftig gedacht werden. Der Fisch durchschneidet das Wasser und bleibt auf dem trocknen Boden liegen. Der Vogel schwebt in der Luft und würde im leeren Raume an der Erde liegen bleiben. Die Leere des Weltraumes muß denn verworfen werden; die Attractionstheorie kann sie nicht mehr aufrecht halten; sie darf aber die Bewegung des Aethers nicht einräumen und fällt nun in die größte Ungereimtheit, die je ein System dargeboten hat; sie läßt die Weltkörper einen stillstehenden Aether mit der unermeßlichen Kraft und Schnelligkeit durchschneiden, welche an der Erde bei dem Laufe von 4 Meilen in der Sekunde einen 1500fach stärkern Sturmwind verursachen würde als die heftigsten Orkane, welche je über ihre Oberfläche gewüthet haben. Ein Sturmwind, der 62 Fuß in der Sekunde durchläuft, wirft Häuser und Bäume um. Die Kanonenkugel durchfliegt 600 Fuß in der Sekunde, die Weltluft aber würde mit der Schnelligkeit von 96000 Fuß in der Sekunde an der Erde vorbeistreichen, wenn

diese in ihrem Laufe einen stillstehenden Aether durchschneiden müßte. Dies würde uns Erdenbewohnern einen Sturm geben, von dessen Geheul und Zerstörungskraft wir uns keine Begriffe machen können: denn er würde 160 mal den Flug der Kanonenkugel und 1500 mal die Heftigkeit aller bekannten Stürme übertreffen. Man möge nun annehmen, daß Berge und Festungswälle, ja selbst Gebäude, diesem Sturme einer feinen Weltluft widerstehen könnten, so würde doch der ganze Dunstkreis der Erde, in welchem wir leben, im Nu verschwunden sein. Zu solchen Absurditäten führt die unvernünftige Annahme, daß die Erde und alle anderen wandelnden Weltkörper in ihrem Laufe um die Sonne einen stillstehenden Aether durchschneiden. Nimmt man dagegen die natürliche und einfache Bewegung des Weltäthers an, so werden die Himmelskörper von seinem Strome um die Sonne getragen, gleich wie der Ballon mit dem Luftstrom hunderte Fuß in der Sekunde durchläuft, ohne von einem Sturme zerbrochen zu werden, ja sogar, wie es im Nebel vorkommt, ohne daß die Luftschiffer wissen, daß sie schnell durch den Raum fortbewegt werden.

Wer würde nun diesen Luftschiffern aufbürden wollen und können, daß es kein Luftstrom ist, der sie durch den Raum getragen hat, daß die Luft sich nicht fortbewegen kann und bewegungslos still steht; daß aber zwei geistige Kräfte es sind, welche den raschen Flug bewirkt haben: nämlich eine Zieh- und eine Flieh- oder Schwung-Kraft. Wenden die Luftschiffer dagegen ein: daß sie keinen Wind gespürt haben und daß der Ballon nicht so schnell durch eine widerstehende Luft fortgezogen werden könnte, ohne gleich zusammen zu brechen; so wird der Attraktionslehrer schweigen, aber nicht minder fortfahren, die Wirkung seiner geistigen Kräfte zu rühmen und sie zu berechnen, als ob sie wirklich vorhanden wären. Er wird sogar Kepler und Newton als Erfinder dieser übernatürlichen Kräfte hoch rühmen, obschon diese sie als Unsinn verworfen haben und Newton sich ausdrücklich

gegen die Aufbürdung einer solchen Unvernunft verwahrt hat. Sein Freund Pemberton hatte wohl Recht zu warnen, daß die Aufnahme einer solchen Erfindung die Naturwissenschaft **für immer beschränken würde.** Nun urtheile man, wie fern dies wirklich eingetreten ist: die Luftschiffer würden die Fortbewegung ihres Ballons durch geistige Kräfte nie zugeben; und doch sollen alle denkende Menschen diese für die Bewegung der Himmelskörper annehmen, und eine solche Unvernunft wird ohne Widerspruch in allen Schulen gelehrt. Muß ein solcher Irrthum nicht wirklich noch immerfort die Naturwissenschaft beschränken?

V. Planeten, Kometen und Fixsterne.

Die Strömung der Weltluft um jede Sonne erstreckt sich so weit, als der Einfluß des Brennpunktes fühlbar ist; so weit als der Aether durch die Verzehrung im Weltfeuer nachfließt. Fern von den Sonnen liegt der flüssige Weltstoff nach unsern Begriffen in Ruhe. Nur in der nächsten Region um jede Sonne wirkt ein fortwährendes Entstehen und Vergehen; nur hier strömt Licht und Wärme in Fülle: fern von der Sonne geht eine tödtliche Kälte durch den endlosen Weltraum, der an sternenlosen Stellen des Himmels im schwarzen Gewand einer ewigen Nacht erscheint. Nur im Umkreise der Sonnen haben die wandelnden Weltkörper einen Lauf, dessen Schnelligkeit dem Menschen, der sich nur mühsam und langsam fortbewegt, fast unmöglich erscheint. Fern von dem belebenden Feuer haben die Weltkörper für des Menschen Auge keine Bewegung. Sie sind darum keine Fixsterne, sondern in sehr fernen Räumen ruhende Weltkörper, theils vielleicht nur scheinbar, theils wirklich; besonders die Sterne, welche flammende Weltfeuere sind, und uns durch die Größe der Entfernung nur als kleine Lichtpunkte erscheinen. Die Weltkörper bewegen sich mit weniger Schnelligkeit je mehr sie von ihren Sonnen entfernt sind. Eine Grenze giebt es nicht zwischen den wandelnden und ruhenden Sternen: denn der

Fixstern Nr. 61 im Bilde des Schwans, dem man mehr als eine halbe Million Erdentfernungen von der Sonne giebt, ist ein Planet, der, gleich wie die Erde, mit seinem Monde von Westen nach Osten läuft und zwar, wenn die Entfernung nicht übertrieben ist, mit der Schnelligkeit von 800,000 Meilen in jedem unserer Tage.

Eine von der Sonne ausgeworfene Masse glühender Lava, welche ihren Lauf als neuer Weltkörper beginnt, hat anfangs noch keinen beständigen Zusammenhang. Die von Sonnengluth leuchtende Kugel wird oft als noch im flüssigen Zustande, oder aus mehren beweglichen Theilen bestehend beobachtet. Die genaueste Beschreibung der Entstehung eines Weltkörpers, seit dem Gebrauche der Ferngläser, ist die des Kometen des Jahres 1618 durch Kepler und alle Astromen seiner Zeit. Man sah 4 bis 5 Theile des brennenden Körpers sich wie Kohlen eines heftigen Feuers gegen einander bewegen und zerbrechen. Kepler selbst sah die blitzenden Flammen bis zur Höhe von hundert tausenden Meilen auf- und niederschlagen. Der Komet der im Jahre 814 allen Menschen, als aus zwei glühenden Lavamassen bestehend, sichtbar wurde, fiel im Jahre 1846 unter die heutige teleskopische Beobachtung und nun sah man allgemein, daß seine zwei Theile sich in Sonnennähe wieder gegen einander bewegten.

Die entstehenden Weltkörper haben alle Anfangs einen Kometenschweif, der mehr und mehr abnimmt. Einige haben seit ihrer Beobachtung schon jede Spur eines Schweifes abgelegt, sind Planeten geworden. Es bleibt dann noch in der stärkeren oder geringerer Neigung der Bahn gegen die Ekliptik eine Verschiedenheit zwischen Planeten und Kometen. Diese Verschiedenheit verschwindet aber dadurch, daß die Bahnneigung immer abnimmt und daß einige Kometen eine geringere Neigung ihrer Bahn haben, als Planeten, und die Bahnen einiger Planeten mehr als Kometenbahnen geneigt sind.

VI. Entfernung der Himmelskörper von der Sonne Abnahme der Wärme und der Fruchtbarkeit.

Die Meteormassen welche die Sonne erzeugt, gleich wie jede Entzündung einer Sternschnuppe oder Feuerkugel eine Schlacke, einen kleinen Weltkörper zurückläßt, weichen bis in den fernsten Umkreis von der Quelle der Wärme ab je nachdem sie erkalten. Die Meteormasse einer Lichterscheinung im Dunstkreise der Erde fällt auf ihre Oberfläche nieder. Da es im Weltraum kein unten und oben giebt, findet die von der Sonne abgesonderte Lavamasse keinen Boden auf welchen sie niederfallen müßte. Dieser Boden ist für sie der kalte von dem Sonnenfeuer entfernte Weltraum, wohin das Erkalten ihrer Masse sie allmählig versetzt. Dieses Erkalten erfordert Hunderttausende von Jahren, und eben so lange währt auch das allmählige Steigen der Entfernung von der schöpferischen Sonne. Darum vergehen Jahrtausende bevor die Beobachtung der Himmelskörper uns Beweise dieser Abweichung liefert. Da der Weltkörper vom Strome des Aethers um die Sonne getragen wird, kann er sich nur kreisend und rollend von ihr entfernen. Diese beiden Bewegungen, die tägliche Umdrehung und der jährliche Umlauf um die Sonne, sind während Jahrtausenden der Beobachtung verkannt, geläugnet und verdammt worden. Die von diesen Bewegungen unzertrennliche Abweichung von der Sonne ist im 11. und im 17. Jahrhundert wahrgenommen und besprochen, dann aber im 18. durch die Erfindung eines mechanischen Weltalls zurückgesetzt worden. Das fortwährende Steigen der Entfernungen der Erde und der andern Planeten von der Sonne wird durch 53 Erscheinungen aus allen Zweigen der astronomischen und naturwissenschaftlichen Beobachtungen bewiesen; als: die Parallaxen der Sonne und der Fixsterne, das geometrische Dreieck zwischen Sonne, Mond und Erde, die Verlängerung des Erdentages um 1/5 Sekunde gegen jeden vorhergegangenen, die Verkleinerung der Länge- und Breite-Grade u. s. w.

Ausser dem allgemeinen Drang von dem warmen nach dem kalten Himmelsraume, der die erkaltenden Weltkörper allmählig von der Sonne entfernt, geht ein mächtiger Trieb durch das ganze Sonnengebiet von Süden nach Norden, dessen Kenntniß die Attractionsschule eben sowohl unterdrückt als die beständige Vermehrung der Entfernung von der Sonne. Dieser große Weltimpuls drängt die Maße der Himmelskörper des ganzen Sonnensistems so stark nach Norden, daß die wandelnden Körper zu mehr als ⅔ ihren Lauf in der nördlichen Halbkugel dieses Weltkreises haben und weniger als ⅓ in der südlichen. Die Millionen der Fixsterne haben ihre Mittellinie 37 Grade nördlich von dem Aequator des Sonnensystems, und der Urstoff der Weltkörper, die Fleckenmassen liegen eben so überwiegend in der nördlichen Halbkugel der Sonne. Zum Beweise, daß es eine wahre und mächtig wirkende Weltkraft ist, welche die Weltmassen dieses Sonnenkreises nach Norden drängt, biegen sich die Räuchwolken und Fackeln, welche tausende Meilen hoch von der Sonne aufsteigen, nach Norden. Zugleich beweisen auch viele Erscheinungen, daß die südliche Hälfte unseres Sonnensystems kälter ist als die nördliche. Die Farben der Doppelsterne deuten durch ihre Mittellinien auf größere Kälte im Süden als im Norden. Die südliche Polar-Eiszone ist auf dem Planeten Mars, gleichwie auf der Erdkugel, größer als die nördliche. Die Berge sind auf Venus, Merkur und dem Mond, wie auf der Erde, durch stärkeres Erkalten von der ursprünglichen Sonnengluth, in der südlichen Halbkugel höher als in der nördlichen. Der Aequator der Wärme liegt in der nördlichen Halbkugel der Erde, und das Schwinden des Erdkörpers durch die äußere Kälte geht an der Südseite schneller vor sich als an der Nordseite: der Südpol ist mehr abgeplattet, als der Nordpol und die Länge- und Breite-Grade verkleinern sich in der südlichen Halbkugel stärker als in der nördlichen.

Der mächtige Weltimpuls, der die Masse der Himmelskörper so überwingend nach Norden drängt ist von jeher als das tiefste Geheimniß der Natur und als den wahrscheinlichen Schlüssel ihres ganzen Wirkens betrachtet worden. Selbst die alten Römer, die nur einen Theil dieser großen Erscheinung kannten, sprachen für die Ergründung dieses Naturgeheimnisses eine größere Sehnsucht als für andere aus. Heute darf die von der Attractionslehre verfinsterte Wissenschaft, mitten unter allen anderen Fortschritten, dieses Geheimniß nicht erforschen; sie fürchtet daß ihre mechanische Welt zusammenstürzt, sobald sie berührt wird, und erschreckt eben so sehr vor dem Geständniß, daß eine 2 bis 3 fach größere Weltmasse an einer Seite als an der andern liegt, als vor dem Geständniß, daß die Entfernungen aller Weltkörper von der Sonne im fortwährenden Steigen begriffen sind.

Da die kleinern Weltkugeln schneller erkalten als die größern, entfernen sie sich auch schneller als diese von der warmen nach der kalten Weltregion. Wenn dadurch ein kleiner Körper einen größeren erreicht, so bleibt er als Trabant mit diesem verbunden, nicht durch irgend eine Anziehung die es im Weltall nicht giebt, sonden weil auch keine abstoßende Kraft vorhanden ist, die sie trennen könnte; sie bleiben aber in der Entfernung von einander, auf welche ihre Dunstkreise sich erstrecken. Viele kleine Körper, welche sich um einen großen sammeln, schließen sich an einander und bilden um denselben einen oder mehrere Weltkörperringe.

Indem die Weltkörper erkalten, verhärtet sich zuerst die Oberfläche zu einer harten Rinde; dann schlägt die Atmosphäre zu Wasser und das Wasser, welches die ganze Kugel bedeckt, zu fruchtbarer Erde nieder. Das Leben entsteht auf dem Weltkörper in der brütender Wärme der nahen Sonne und pflanzt sich fort während der kurzen Zeit zwischen der ursprünglichen Sonnengluth und der tödtlichen Kälte, von welcher ein Viertel unserer Erde schon für immer erstarrt ist. Mit der Entstehung aus der Sonne beginnt der Lauf der

Vernichtung in die kalten Welträume hinein. Die Productionskraft erreicht eine Stufe, von welcher sie, da alles, was entsteht, auch vergehen muß, wieder herabsinkt. Die Wärme nimmt ab und die Fruchtbarkeit vermindert mit dem Steigen der Entfernung von der belebenden Sonne. Zuerst bedecken die beiden Pole sich mit nie mehr schmelzendem Eise. Die Eiszonen greifen immer weiter auf fruchtbare Länder ein. Sibiriens Wüste bedeckt ein früheres Thier- und Pflanzen-Reich, wie es heute in Indien blüht. Die Verödung Grönlands und Islands in den letzten Jahrhunderten deutet an daß die nächsten jetzt noch bevölkerten nördlichen Länder in einem verhältnißmäßigen Zeitraume eben so kalt und unfruchtbar sein werden. Nehmen wir diese immer fortschreitende Abnahme der Produktionskraft der Erde nicht wahr, so müssen wir bedenken, daß auch in den andern einst blühenden, jetzt unter dem Eise erstarrten Ländern kein dortlebendes Geschlecht die großen Veränderungen, die wir jetzt erkennen, wahrgenommen hat. Wenn im Verlauf von Jahrhunderten eine Kultur nach der andern vom Boden verschwand, hat man dies gewiß, eben so wenig wie wir jetzt, einem Abnehmen der unveränderlich scheinenden Erde zugeschrieben, und ebenso wie heute nur Krankheiten an Pflanzen und Thieren wahrgenommen, und steigende für zufällige Mißernten gehalten. In unserer jetzt noch gemäßigten Zone greift die kalte und feuchte Jahreszeit immer weiter auf die warme ein; Wolken, Nebel, Regen und Stürme nehmen überall zu, und die immer schwächern Strahlen der fernen Sonne vermögen endlich nicht mehr die Saaten zur Nahrung von Menschen und Thieren zu reifen. So finden heute die Bewohner der ehemals blühenden Polarländer nur noch im Meere eine elende Nahrung. Es giebt dagegen keinen Erdstrich, wo die Wärme zunimmt. Wie seit Jahrtausenden, so schreitet auch heute die Abnahme der Wärme und der Fruchtbarkeit immer fort bis endlich, wie an den Polen zuerst, die ganze Kugel zu einer öden Weltmasse erstarrt.

VII. Schwinden und Vergehen der Weltkörper.

Gleich wie die von der Sonne ausgehenden Licht- und Wärme-Strahlen bis in den fernsten Umkreis ihres Gebietes schwächer werden und sich in den Raum verlieren, so schwinden auch die Weltkörper im Abweichen von der Sonne bis in die kalten Weltregionen und vermindern, gleich wie Eis bei anhaltendem Frost, bis zu Sternenstäubchen. Diese allmählige Auflösung erfordert keine andere Naturkraft, als die Länge der Zeit, in welcher auch der härteste Stein verwittert. Wie alle in Gluth gewesene Körper schwinden, wenn sie erkalten, so nehmen alle glühend entstandene Weltkörper an Umfang ab, je nachdem sie die innere Sonnengluth aushauchen. Das Schwinden aller um die Sonne wandelnder Himmelskörper schreitet so rasch fort, daß kaum je zwei Astronomen den Durchmesser eines Planeten oder Trabanten in derselben Größe beobachtet haben: jeder findet sie immer kleiner als seine sämmtlichen Vorgänger sie beobachtet haben. Für den Erdkörper geht das fortwährende Schwinden nicht bloß aus der astronomischen Beobachtung der übrigen Planeten und Trabanten hervor, sondern auch aus den mathematischen Vermessungen an der Oberfläche der Erde durch die größten Geometer aller Zeitalter (wie im „Weltall" ausführlich nachgewiesen wird.)

Die alten griechischen Astronomen gaben der Erde den Unfang von 11,930 Meilen. Archimed, der größte aller Mathematiker, fand im Jahre 280 v. Chr. nur noch einen Umfang 8948 Meilen, dann Eratosthenes nur 7875 Meilen. Im 9ten Jahrhundert fanden die maurischen Astronomen in Spanien 7450, andere im 11ten 6120 Meilen; Copernikus im Jahre 1535 nur 5966, Tycho-Brahe 50 Jahre später 5850; im 17. Jahrhundert war der Umfang der Erde nach vielen Beobachtungen und Vermessungen 5400 und er ist endlich nach den neuesten Vermessungen 5387 Meilen, So verminderte der Erddurchmesser von der Größe von 3796

Meilen, welche er im Jahr 584 v. Chr. nach Thales hatte, nacheinander auf 2847, nach Archimed, 2506 nach Eratosthenes, 1900 nach Copernikus, 1862 nach Tycho-Brahe, 1719 nach Bode, 1718⁴⁄₅ nach Gruithuisen, und heute rechnet man 1712 Meilen. Dieses Schwinden des Erdkörpers beträgt ⅔ Fuß jährlich auf jede Meile des ganzen Umfangs. Das Schwinden der Weltkörper mit dem Erkalten beim Zunehmen ihrer Entfernung von der Sonne wird ganz augenscheinlich an den Kometen wahrgenommen. Man hat an allen Kometen, deren Lauf aus den fernen kalten Himmelsregionen nach der Sonne geht, beobachtet, daß sie bei der Annäherung an Umfang zunehmen, von der Gluth anschwellen, und hingegen an Umfang wieder abnehmen, wenn sie sich von der Sonne entfernen. So muß denn auch unsere Erde, je nachdem sie sich von der Sonne entfernt und erkaltet, mehr und mehr schwinden und zusammenschrumpfen. Diese Wirkung ist an den kalten Polen stärker als unter dem Aequator und zeigt sich in der zunemhenden Abplattung; sowie in dem stärkeren Schwinden der südlichen als der nördlichen Halbkugel, weil jene kälter ist als diese (s. Breitegrad).

Durch das endlose Schwinden der Himmelskörper bis zu jeder denkbaren Kleinheit liegen sie im Weltraume zu Haufen von kleinen Sternen bis zu Sternen-Staub oder Nebel. Kein Theilchen ihres Stoffes geht bei dieser Auflösung, eben so wenig wie im Feuer der Sonnen, verloren. Die aufgelößte Materie strömt ewig den Weltfeuern zu und ewig geht sie von diesen als belebende Wärme und neue Weltkörper wieder aus. Jede Sonne ist das pulsirende Herz ihres Weltkreises. Gleich wie die Entfernungen im Weltraume uns, auf diese Erde beschränkten Wesen, fast unbegreiflich groß erscheinen; so sehen wir auch im Vergleich zu unserer Lebensdauer, große Zeiträume zwischen der Entstehung neuer Welten. Diese Zwischenräume sind aber nur Augenblicke der Weltzeit; die uns vereinzelt erscheinende Entstehung ist ein fortwährendes Ausströmen neuer Körper in

die endlosen Welträume. Ihre Entstehung ist ein Nu, ihr Vergehen eine Ewigkeit, nach unsern Begriffen: daher sehen wir Millionen vergehende und keine entstehenden Welten.

VIII. Trabantenringe und Agglomerate von Weltkörpern.

Je näher der zweitheilige Komet des Jahres 1846 zu der Sonne kam, je weiter gingen die zwei Körper aus einander; bis endlich dieser Komet, gleich wie von einem Trabanten begleitet beobachtet wurde. Diese Erscheinung bestätigt die Wirkung der Wärme, durch welche die zu Trabanten verbundenen Weltkörper, näher bei der Sonne weiter von einander und ferner von der Sonne näher zusammen stehen. Da die Zwischenräume der Trabanten und ihrer Hauptkörper im Verhältniß zu der Ausdehnung ihrer Dunstkreise stehen; diese aber mit der größeren Entfernung von der Sonne abnehmen: so müssen alle Trabanten sich ihren Centralkörpern mit der Steigung ihrer gemeinschaftlichen Entfernung von der Sonne, mehr und mehr annähern. Die Zwischenräume der Trabanten und Hauptplaneten sind seit 200 Jahren im ewig unveränderlichen Maß der Raumsekunden festgesetzt worden: die beobachteten Annäherungen haben dadurch eine unwiderlegbare mathematische Gewißheit. Viele Trabanten, welche einen Centralkörper umgeben und sich ihm mehr und mehr nähern, schließen sich endlich zu Ringen aneinander oder liegen, bei immer größerer Anzahl, haufenweise zusammen. So wird der Kranz, welcher Saturn umgiebt, vielfach unterbrochen und knotenartig aus Haufen von Weltkörpern bestehend beobachtet. Da nun diese kleinen Weltkörper alle fortwährend schwinden und sich dem Planeten nähern, so müssen auch die Ringe sich mehr und mehr zusammenziehen. So hat der in Sekunden des Cirkels gemessene Raum zwischen dem Kranz und der Kugel des Planeten seit 200 Jahren um 23 Meilen jährlich abgenommen; so daß binnen fernern 200 Jahren die ganze Masse der kleinen Weltkörper sich mit dem Planeten verbunden haben wird. Herschel sah

während 18 Jahren, von 1788 bis 1806, den Körper Saturns immer zunehmen. Zugleich schreitet auch das Lichten des Kranzes, der gegenwärtig aus 3 unterbrochenen Ringen besteht, beständig fort. Hier sehen wir, wie durch Anhäufungen von Weltkörpern große Kugeln, wie Jupiter und Saturn, sich aus kleinen zusammenballen: gleichwie eine Lavine sich im Fortrollen immer größert. Wenn die Weltkörper nur in der nächsten Region um die Sonne vereinzelt einher wandeln und sich bis in die fernsten Welträume mehr und mehr zusammen häufen, so begreifen wir auch, nach vollendetem Laufe und Anhäufung, die Größe der ruhenden Sterne.

IX. Abnahme des Dunstkreises der Erde.

Die allgemeine Abnahme der Dunstkreise, welche die fortwährende Annäherung der Trabanten durch das ganze Sonnengebiet bewirkt, muß auch an der Erde bemerkbar werden. Außer der Trabanten-Atmosphäre, welche die zu Trabanten-Systemen verbundenen Körper umgibt, hat noch jeder seinen eigenen ihn in einem engeren Kreise umgebenden Dunstkreis. Man gibt dem nähern Dunstkreise der Erde die Höhe von 10 bis 11 Meilen wie man sie aus der Dämmerung entnimmt, die im Dunstkreise entsteht. Auch dieser nähere Dunstkreis vermindert mit dem Steigen der Entfernung von der Sonne, wie aus den verschiedenen Erscheinungen, welche darin vorkommen, hervorgeht.

Die Wärme, welche sich an der Oberfläche der Erde anhäuft, verdunstet das Wasser und erhält es in dieser Gestalt bis die Dünste, durch die Höhe, welche sie erreichen, oder durch die Umdrehung der Erde erkalten und als Regen, oder bei stärkerer Erkaltung als Schnee oder Hagel, wieder herabfallen. Da die Verdunstung in der wärmeren Atmosphäre unter dem Aequator mehr anhaltend wirkt und höher steigt, als in den kälteren Ländern nach den Polen hin; da auch dort die Dünste seltener, aber aus größerer Höhe mehr massenhaft als Regen zurückfallen, während sie hier aus gerin-

gerer Höhe öfterer oder in mehr anhaltendem Regen herabfallen, so müssen **Wolken** und **Regen** mit der Abnahme der Höhe des wärmeren Dunstkreises immer zu nehmen. Indem der Dunstkreis, der die rasche Bewegung der Weltluft von der Oberfläche der Erde abhält, an Höhe abnimmt, kommt die Strömung der Weltluft uns immer näher und die **Stürme** nehmen auf der Erde an Frequenz und Heftigkeit zu. — Auch die wechselnde Erkaltung des in den Strahlen der Sonne erwärmten Dunstkreises kommt immer tiefer herab: die **Gewitter** nähern sich mehr der Erde und werden häufiger, obschon sie an Stärke abnehmen, bis endlich, gleich wie heute an den Polen, die Wärme nicht mehr hinreicht ihnen den Brennstoff zu bereiten. Auch das **Wetterleuchten** vermehrt sich durch die der Erde sich nähernde Abkühlung der Tages-Wärme. **Sternschnuppen, Nordlicht** und **Thierkreislicht** vermehren sich, indem sie tiefer herabkommen. Das **Wasser** der Erde, Produkt eines hohen und warmen Dunstkreises, vermindert gleich wie dieser. Seine Abnahme zeigt sich überall im Sinken der **Flüsse**, der **Meere** und ihrer **Fluthen**.

X. Annäherung des Mondes zu der Erde.

Beim Anblick der Himmelskörper ist die Frage der Entfernung eine der ersten, die sich uns aufwirft. Dies ist aber besonders bei unserm nächsten Nachbar am Himmel der Fall, dessen Festland und Meere, wir zu unterscheiden glauben. Zum Glück ist die Ermittellung der Entfernung des Monds nicht viel schwieriger als die der Höhe eines aufsteigenden Ballons. Sieht man z. B. an dem östlichen Thor einen von der inneren Stadt aufsteigenden Ballon um 5 Grade westlich von der senkrechten Linie ab, und man sieht ihn am westlichen Thor um 4° östlich von der senkrechten Linie, so weiß jeder Geometer gleich, daß der Winkel, welchen die Gesichtslinien vom Ballon zu den beiden Thoren ausspannen, 9° Oeffnung hat. Dieser Winkel ist die Parallaxe der Ent-

fernung des Ballons und sie gibt für seine Höhe (die Brüche weglassend) 6mal die Entfernung zwischen den beiden Thoren. Beträgt der Durchmesser der Stadt von einem Thore zum andern 6000 Fuß, so ist die Höhe des Ballons 36000. Steigt der Ballon immer höher, bis man ihn an einem Thore 2°, an dem andern nur 1° von der senkrechten Linie entfernt sieht, so ist der Parallarwinkel 3° und die Höhe des Ballons 18mal 6000 Fuß oder 108000. Stieg der Ballon so hoch, daß die Abweichung von der vertikalen Linie, von beiden Seiten zusammen, nur 1° betrüge, so wäre die Höhe genau 57mal die Entfernung zwischen den beiden Thoren oder 342,000 Fuß. Denkt man sich nun den Mond statt des Ballons, und statt des Raumes zwischen den Thoren den halben Durchmesser der Erde, so ist die Parallare des Monds der Winkel, welcher sich vom Monde nach der Mitte der Erde und nach dem meist östlichen oder meist westlichen Punkt der Erdkugel ausspannt. Ist diese Parallare des Mondes 1°, so ist seine Entfernnng 57 Erdhalbmesser. Der Parallarwinkel öffnet sich durch die Annäherung des Monds und schließt sich, wird kleiner, durch die größere Entfernung. So giebt denn die Beobachtung des Parallarwinkels die Entfernung des Mondes.

Diesen Winkel beobachtete Hipparch im Jahr 140 v. Chr. nur 3/4 eines Grades oder 45 Minuten in dem mittleren Abstand des Monds von der Erde. Dies gibt für die Entfernung des Monds 77 Erdhalbmesser. Später setzte Hipparch die Parallare des Monds auf 48′, so daß wahrscheinlich eine Vergrößerung während der Zeit seines Wirkens wahrgenommen worden war. Copernicus fand im Jahre 1510 die Parallare des Monds bis auf 57′ 55″ vergrößert, oder die Entfernung von 77 auf 60 Erdhalbmesser vermindert. Kepler setzte in seinen ersten Schriften die Parallare des Monds 58′ 30″. Später, etwa 1620, brachte er sie auf 60, 53″. Zu derselben Zeit setzte auch Wendelin die Mondparallare 61′ 17″ nachdem er sie früher 57′ 32″ angenom-

men hatte. Es scheint demnach, daß die Mondparallaxe während der Lebenszeit dieser drei vorzüglichen Astronomen: Hipparch, Kepler und Wendelin, so bedeutend gestiegen ist. Die spätern Astronomen: Lalande, Cassini und einige Neuern, scheinen ihre eigenen Beobachtungen deren ihre Vorgänger untergeordnet zu haben und blieben bei der von Kepler oder Copernicus angegebenen Entfernung des Monds. Nun ist aber nach vielen spätern Beobachtungen die Vergrößerung der Mondparallaxe, der ältern Progression entsprechend, fortgeschritten und beträgt nach der Encylopädie der Wissenschaften von Ersch und Grüber: 1° 12′ 29″. Diese Parallaxe gibt die Entferung von 47¼ Erdhalbmesser oder 40,600 Meilen. Diese erstaunliche Verminderung der Entfernung des Monds von 101,500 Meilen, zur Zeit Hipparchs, von 91,125, nach Plotemäus, und 57,315 nach Copernicus, bis auf 51,570 zu Wendelins Zeit und heute 40,600 Meilen, ist in der Attractionslehre so unerklärlich, daß neuere Autoren den heutigen Beobachtungen mit keiner Sylbe erwähnen, und fortfahren die vor zwei Jahrhunderten beobachtete Entfernung von 51000 Meilen als neu anzusetzen. Die starke Annäherung des Monds zu der Erde ist aber keine ungewöhnliche oder zweifelhafte Erscheinung, da alle andere Trabanten ohne Ausnahme noch viel rascher auf ihre Centralkörper zuschreiten. Der erste Trabant Jupiters hat sich diesem Planeten von Hevel, 1650, bis Schröter, von 108,000 bis auf 60,000 Meilen oder um 212 jährlich genähert; der 2te von 180,000 bis auf 87,700 oder jährlich um 615 Meilen; der 3. von 288,000 auf 146,400 oder jährlich um 950 und der 4. hat sich dem Planeten von 504,000 auf 277,200 oder jährlich um 1512 Meilen genähert. Von dem jüngern Cassini bis Schröter hat der Abstand dieser 4 Monde von dem Hauptplaneten, im Zeitraum von 62 Jahren, für den 1ten um 10,200 Meilen, für den 2. um 24,500, für den 3. um 33,000 und für den 4. um 38800 Meilen abgenommen. Gegen diese Beobachtungen vermögen alle Einwendungen nichts;

denn sie sind auch im ewig unveränderlichen Maß von Raum-Minuten und Sekunden vorhanden, welches von Irradiation und jeder optischen Täuschung frei ist; auch vom Fernglase sind diese Beobachtungen unabhängig, aber alle seit der Anwendung desselben gemacht. Folgendes Verzeichniß gibt die Entfernungen der Trabanten vom Centrum Jupiters seit 200 Jahren in Minuten und Sekunden des Cirkels.

Reihenfolge der **Trabanten.**	**Hevel** 1650	**Cassini** Sohn 1738	**Lalande** 1760	**Schröter** 1800
1	3′	1′ 57″	1′ 51″	1′ 40″
2	5	3 7	2 57	2 25
3	8	4 59	4 24	4 4
4	14	8 45	8 16	7 42

Nach den Beobachtungen der 7 ältern Trabanten Saturns, seit Cassini, Herschel und Bradley, beträgt die jährliche Annäherung ungefähr für den 7ten 800 Meilen, für den 6. 600, 5. 360, 4. 300, 3. 240, 2. 140 und 1. 100 Meilen. Der ganze aus mehren hunderttausend kleinern Trabanten zusammen gesetzte Ring Saturns nähert sich dem Planeten seit Huygens um 23 Meilen jährlich. Wie sollte nun der Trabant der Erde, diesem allgemeinen Naturgesetz zuwider, sich nicht der Erde mehr und mehr nähern. Widerspricht diese immer fortschreitende Annäherung der zu Trabanten vereinigten Weltkörper den Berechnungen der Attractionstheorie, so beweiset dies nur ihre Falschheit und die be-

dauernswürdige Anwendung der unfehlbaren Mathematik auf erdichtete und unmögliche geistige Kräfte. Bevor diese Irrlehre bis zum Fanatismus gestiegen war, scheute der englische Astronom Fergusson sich nicht die jährliche Annäherung des Monds zu der Erde zu gestehen, in dem er ausrief: „Der Mond kommt auf die Erde, wenn die Hand Gottes ihn nicht zurückweiset."

Die Refraction des Monds, (die Strahlenbrechung durch welche er am Horizont höher gesehen wird, als er wirklich steht), ist kleiner als die der Sonne, nicht durch sein schwächeres Licht (denn dies müßte eher die Refraction vergrößern), sondern weil er in der Trabanten-Atmosphäre der Erde liegt. Kommt er nun immer tiefer in diese herein, so vermindert seine Refraction und seine Horizontal-Parallare wird zu klein geschätzt, wenn man die Refraction nicht berichtigt. Eine ganz genaue Angabe hat jedoch nur wenig Einfluß auf die bedeutende Verminderung der Entfernung des Monds von 47 bis 50 Meilen jährlich (wie im „Weltall" aus allen Beobachtungen nachgewiesen wird). Man hat unlängst eingeräumt, daß der Mond der Erde in Allem 180 Fuß oder jährlich um etwa einen Zoll, näher gekommen sei. Die Annaherung beträgt aber nach allen Beobachtungen 1,128,000 Fuß oder 12 Millionen Zoll jährlich, statt eines einzigen. Wer irrt sich, haben wir gefragt, tausend gelehrte Astronomen aller Zeitalter oder die heutige Attractionsrechnung; das Naturgesetz der unaufhaltsamen Veränderung und Bewegung oder der Wahn des ewigen Stillstands?

Eine Beschleunigung des Laufes des Monds um die Erde schreitet nicht so stark fort als seine Annäherung. Zu verschiedenen Zeiten ist eine größere Beschleunigung als die vorher bekannte wahrgenommen worden. Nach geschichtlichen Ueberlieferungen ist die Zahl der Monate im Jahr von 6, 9, 10 und 12 bis heute auf 12½ gestiegen. Die Zahl kann sich in ferner Zukunft bis auf 100 bis 200 erheben; denn der nächste Trabant Jupiters gibt diesem Planeten 208, und

der nächste Trabant Saturns giebt diesem beinahe 400 Monate in einem unserer Jahre.

Wie alle um die Sonne wandelnden Weltkörper fortwährend schwinden; und zwar die kleinern rascher als die größern: so nimmt der kleine Mondkörper außerordentlich an Umfang ab. Aristarch gab ihm vor 2130 Jahren einen Durchmesser von 1087 Meilen. Vor 1700 Jahren gab Ptolomäus ihm 761 Meilen, Copernicus 511, Tycho=Brahe 489, Kepler 445, Cassini 453, Herschel 446, und heute hat der Monddurchmesser nur noch 374 Meilen. Wenn einige Autoren dem Mond heute noch, nach Herschels Beobachtung, 446 Meilen geben, so geschieht dies nur um dessen Größe mit der irrigen Angabe der Entfernung, die sie aus dem 17. Jahrhundert wählen, in Uebereinstimmung zu setzen. Das Schwinden des Monds von 761 auf 374 Meilen in 1700 Jahren darf nicht wundern, wenn der scheinbare Durchmesser Jupiters in derselben Zeit von 104 auf 38 Sekunden abgenommen hat; der des Mars von 98 auf 6, Venus von 192 auf 17 und Merkur von 131 auf 7 Sekunden. Vesta, der kleinste der ältern Planeten nimmt auch stärker als die übrigen ab. Er hatte bei seiner Entdeckung im Jahre 1807 einen Durchmesser von 119 Meilen, Schröter fand ihn auf 74 vermindert, Littrow auf 59; dann fand man 30 Meilen und heute ist dieser Körper so klein, daß man, in Vergleich mit den 119 Meilen des Jahrs 1807, von seinem Durchmesser schweigt. Die kleinen Planeten sind überhaupt in 40 Jahren mehr geschwunden als der Mond in 17 Jahrhunderten: sie schwinden denn 42 bis 50 mal stärker als der Mond.

Zusätze und Erläuterungen,

alphabetisch geordnet.

Abirrung des Lichts. Diese merkwürdige Erscheinung wiederspricht der Leere des Weltraums und der Attraktionslehre, weßhalb man sie in neueren Werken selten erwähnt oder richtig erklärt. Das Licht braucht 8 Minuten, um die Entfernung von 20,000,000 Meilen von der Sonne bis zu der Erde zu durchlaufen. Während dieses Laufes bewegt aber auch die Erde in ihrer Bahn um die Sonne sich vorwärts und zwar um etwa 20 Raum-Sekunden in 8 Zeit-Minuten, oder beinahe einen Grad täglich. Ist der Weltraum leer, so muß das Licht um 20″ hinter der Erde anlangen, da diese während der 8 Minuten des Lichtlaufs um ⅓ Raum-Minuten von Westen nach Osten fortgerückt ist. Gleich wie die auf einen fliegenden Vogel abgeschossene Kugel um so viel hinter ihn anlangt, als derselbe sich während des Laufs der Kugel fortbewegt hat. Das Licht müßte denn in 8 Minuten Zeit von der Sonne um ⅓ Raum-Minute hinter der Erde in ihrem Laufe zurückbleiben. — Schwebt die Erde hingegen nicht in einem leeren Raume, sondern in einer Weltluft, welche die Planeten in ihrem Strome von Westen nach Osten mit sich fortträgt, sich jedoch schneller fortbewegt, als die festen Körper der Planeten — gleich wie leichte Gegenstände schneller auf einem Strome forttreiben, als ein schweres Schiff — so muß die Weltluft und mit ihr der von der Sonne kommende Lichtstrahl der Bewegung der Erde voran gehen und das Licht, statt hinter vor der Erde anlangen. Dies ist es nun, was wirklich statt

hat. Die Erde bewegt sich gegen die Fixsterne von Westen nach Osten. Da nun das Licht der Fixsterne, eben so wie das der Sonne, der Erde in ihrem Laufe vorangeht, so trifft es vor der Erde ein, wir sehen den Stern dessen Bild der Lichtstrahl uns bringt um 20 Raum-Sekunden später, er scheint uns 30″ mehr östlich zu stehen, als wo er sich wirklich befindet; die Sonne hingegen, zwischen welcher und uns die Weltluft sich scheinbar von Osten nach Westen bewegt, sehen wir 20″ westlich von dem Orte, wo sie sich befindet. Die Erde, welche in ihrem Laufe um die Sonne $4\frac{1}{10}$ Meile in der Sekunde zurücklegt, durchläuft 2000 Meilen ihrer Bahn in 8 Minuten. Ein Lichtstrahl der Sonne, der eben soviel Zeit braucht um zu uns zu gelangen, müßte in gerader Linie durch einen leeren Raum 2000 Meilen hinter die Erde ankommen: er trifft aber um 2000 Meilen vor die Erde in ihn ihrem Laufe ein. Dies ist ein unwiderlegbarer Beweis, daß eine Weltluft den Raum ausfüllt, und daß sie in ihrer Strömung um die Sonne der Bewegung der Erde vorausgeht und der Lichtstrahl um $\frac{1}{3}$ Raum-Minute vorausbiegt. Durch dieses Vorausbiegen sehen wir die Sterne, gegen welche die Erde sich von Westen nach Osten bewegt, immer um $\frac{1}{3}$ Raum-Minute mehr nach Osten, als wo sie wirklich stehen: die Sonne hingegen, in Bezug auf welche der Lauf der Erde scheinbar von Osten nach Westen geht, sehen wir immer um $\frac{1}{3}$ Minute mehr nach Westen zurück. Da ihre Scheibe uns im Durchmesser von beinahe 32 Minuten erscheint, sehen wir sie immer um $\frac{1}{95}$ ihrer Breite mehr westlich als sie steht.

Es muß auffallen, daß das Licht der Fixsterne, welche 100,000 mal ferner von der Erde sind als die Sonne, nicht eine eben so viel stärkere Abirrung hat, als das Licht der Sonne. Dies ist für die Attractionsberechnung im leeren Weltraume ein unauflösliches Räthsel. Denkt man aber daß der Himmelsraum von einer Weltluft erfüllt ist, welche in den Umkreisen der Sonne einen raschen Strom hat, aber

immer weniger Bewegung bis zu den Fixsternen, wo sie stillsteht, so ist es begreiflich, daß das Licht von beiden Seiten her ungefähr dieselbe Abirrung haben kann. Diese gleiche Abirrung für so ungleiche Entfernung ist wieder ein unwiederleglicher Beweis für die Bewegung der Weltluft und gegen ihr Stillstehen oder die Leere des Weltraumes, in welcher diese Ungleichheit mathematisch unmöglich wäre.

Dieses beständige **Vorauseilen** des Lichtes, von welcher Seite es herkomme, wird unrichtig Abirrung genannt; eine Benennung die man gewählt hat, um die der Attractionslehre unerklärliche Erscheinung der beständigen und unzweifelhaften Vorauseilung zu vertuschen. So nennt man auch das der Anziehungslehre wiedersprechende Abstoßen oder Zurückdrängen zwischen zwei Weltkörpern, überall wo es vorkommt, **Störung**, um ja die Erscheinung, welche zum Nachdenken bringen, und Zweifel über die geistigen Zieh- und Wurf-Kräfte erwecken könnte, nicht beim rechten Namen zu nennen.

Die Unmöglichkeit dieses Vorausgehen statt Zurückbleiben des Lichtes hinter dem Laufe der Erde in der Attractionslehre zu erklären, hat bei dessen Entdeckung zu den unsinnigsten Voraussetzungen Anlaß gegeben. Man ist sogar auf die Idee gekommen die Ursache der Vorauseilung in den Abstand des Objectivs vom Ocular des Fernrohrs zu legen. Wie kann aber ein Fernrohr, bei unverändertem Zwischenraume der Gläser, die Fixsterne östlich, die Sonne westlich versetzen? Dies wäre ein intelligentes Fernrohr: ein passendes Seitenstück zu den geistigen Zieh- und Schwung-Kräften.

Mit dem Steigen der Entfernung der Erde von der Sonne und ihrer Annäherung zu den Fixsternen muß das Vorauseilen des Sonnenlichtes zunehmen und das des Lichtes der Fixsterne abnehmen. Die sogenannte Abirrung des Sonnenstrahls betrug bei ihrer Entdeckung durch Bradley $20\frac{1}{5}$ Sekunde und hat in 70 Jahren bis auf $20\frac{2}{5}$, oder wie 101 zu 102 zugenommen. So wäre denn in diesem Zeit-

raume unsere Entfernung von der Sonne um 200,000 Meilen oder 3000 jährlich gestiegen, in sofern als der Lichtweg, statt der Horizontal-Parallaxe, maßgebend ist.

Die Zeit, in welcher der Lichtstrahl von der Sonne zu der Erde kommt, verlängert sich auch mit der Vergrößerung unserer Entfernung von der Sonne. Das Licht brauchte vor 100 Jahren 8′ 7″ um von der Sonne zu der Erde zu gelangen: heute braucht es 11″ mehr. Diese Verlängerung entspricht einer Vermehrung unserer Entfernung von der Sonne von 424,480 Meilen im Jahrhundert oder 4244 jährlich.

Attraction. Die Erfindung von geistigen Kräften in der leblosen Materie, ein größerer Unsinn als das einst erdichtete Krystallgewölbe des Himmels, will man Newton und Kepler zuschreiben. Dieser hat sie aber ausdrücklich als unwahr verworfen und Newton fürchtete mit Schamgefühl, man möchte ihm solchen Unsinn zuschreiben. Er verwahrte sich dagegen unter Andern in einem Briefe an seinen Freund Dr. Brentley (Bd. XIV. Bibliotheque britannique) und sagt: „Die Annahme einer der Materie eigenen und angebornen Anziehungskraft, mittelst welcher ein Körper aus der Ferne durch einen leeren Raum, auf einen andern Körper wirken könne, ohne ein Verbindungsmittel, welches die gegenseitige Wirkung von einem Körper zu dem andern fortpflanzt, **scheint mir eine so große Ungereimtheit,** daß ich nicht begreifen kann, daß ein Mensch, der nur eine gewöhnliche Fähigkeit hat, über physische Gegenstände nachzudenken, sie jemals annehmen könnte.“ In seinem Werke über die Newton'sche Philosophie sagt Pemberton, ein anderer Freund Newton's, mit dessen Zustimmung: „Glauben Natur-Erscheinungen erklärt zu haben, mit der Angabe, sie seien Wirkungen einer Attraktion, das heißt nicht, unsere Kenntnisse in der Naturwissenschaft erweitern, das ist eher **sie für immer beschränken.**“ Diese Vorhersagung hat sich verwirklicht, aber nicht für immer, nur für so lange, als man die unfehlbare Mathematik

auf erdichtete geistige Kräfte anwendet. Dieser Irrthum hat tiefsinnige Männer so weit hingerissen, daß sie von der wirklichen Natur keine Notiz mehr genommen und eine erkünstelte mechanische Welt an die Stelle der wirklichen gesetzt haben: die Wuth zu rechnen hat verhindert zu denken und zu prüfen. So ist nun das Wirken der Natur unbegreiflich, so lange man fortfährt, die uns jetzt umgebende nur vorübergehende Gestalt der Dinge als ewig unveränderlich zu berechnen und zu lehren.

Doppelsterne. Wenn man alle Fixsterne für Sonnen halten will, kann man auch jeden der mit einander verbundenen Sterne für eine Sonne halten. Es läßt sich aber nicht annehmen daß eine Sonne um die andere kreisen sollte, und ist auch nicht wahrscheinlich, daß wir Planeten einer fernen Sonne sehen können, da selbst die der nächsten Sonne Sirius uns unsichtbar bleiben und sie selbst nur als ein Lichtpunkt erscheint. Die Weltkreise, welche jede Sonne mit Millionen von Sternen umgeben, sind auch unendlich größer als die Zwischenräume der Doppelsterne, welche gewöhnlich nur so groß sind, als einige Durchmesser der Sterne welche sie trennen. Wir können denn die vereinigten Sterne nur für Trabanten-Verbindungen von Weltkörpern halten, deren jeder vielleicht ein Agglomerat von Weltlörpern, eine Weltkugel aus Weltkörpern zusammengeballt, ist.

Wenn wir sehen, wie Sonne und Mond von Farbe wechseln je nach der Beschaffenheit der Atmosphäre durch welche wir sie am Horizont oder hoch am Himmel sehen, so folgt schon daraus allein, daß die verschiedenen Farben, in welchen die Doppelsterne erscheinen, in der Beschaffenheit ihrer Dunstkreise ihren Grund haben. Wirklich erscheinen sie in ihren verschiedenen Farben je nach der Größe der Körper und der Zwischenräume und der damit in Verbindung stehenden Temperatur ihrer Dunstkreise. Die weißen Sterne sind im Durchschnitt von 5. bis 6. Größe. Die durchschnittliche Größe der gelben ist $6^1/_3$, der Rothen $7^1/_3$, der Purpurrothen $7^5/_9$,

der Blauen $8^1/_9$, der Grüne $8^1/_2$ und die der Aschgrauen 10. Jede Farbe hat auch ihre besondere Mittellienie, weil die nördliche Seite unseres Sonnenkreises wärmer ist als die südliche. Die Aschgrauen Sterne haben ihre Mittellienie nur 21 Grade nördlich vom Aequator, die weißen 22, die blauen 23, die gelben 25, die purpurfarbigen und grünen 26, die rothen 28 und die orangefarbigen 31.

Dunstkreis. Der nähern Atmosphäre der Erde, ihrem Dunkreise, gibt man eine Höhe von 10 bis 11 Meilen, welche man aus der Dämmerung entnimmt, die sie verursacht. Eine weitere Atmosphäre, welche die Erde umgibt, ist viel höher nach der Sonne hin, an der Tagesseite der Erde, als sonnenabwärts, an der Nachtseite. Daher entsteht der Irrthum, daß man sagt: je höher in der Atmosphäre je kälter. Dies ist in der Nacht wahr, weil dann die Kälte mit der Höhe sonnabwärts zunimmt. Im Tage nimmt nur die an der Oberfläche der Erde reflektirte (angehäufte) Wärme mit der Höhe ab; nach der Sonne hin aber nimmt sie in großem Maße zu, wie die Beobchtung der Kometen beweiset, deren Temperatur nach der Sonne hin bis zur Glühhitze steigt.

Wenn die Anhäufung der Wärme das Wasser verdunstet und in der Gestalt von Dunst erhält, so müssen die Dünste, sobald sie durch die Höhe, welche sie erreichen, oder durch die Umdrehung der Erde erkalten, als Regen, oder bei stärkerem Erkalten als Schnee oder Hagel niederstürzen. Andere Erscheinungen haben statt, wenn die Wärme die Dünste erst in einer mehr ausgedehnten Gestalt verläßt. Schreitet die Ausdehnung der Dünste fort bis zum Grade der Entzündung der Gase, so treten die verschiedenen Meteorerscheinungen ein, welche sich blos durch die Richtung, welche die entweichende Wärme nimmt, von einander unterscheiden. Die Weltwärme (oder das elektrische Fluidum), welche bei der Entzündung der Gase niederfährt, ist der Blitzstrahl; diejenige, welche allmählig auffsteigt, wie das besonders Abends, von der Sonne abwärts nach der kältern

Gegend hin, die natürliche Richtung ist, zeigt sich blos als Wetterleuchten. Hat diese Entweichung der Wärme nicht stoßweise statt, sondern in einer ununterbrochenen Strömung, wie es in den kältern nördlichen Regionen der Fall sein muß, so erscheint sie als Nordlicht. Hat die Erkaltung und ein fortwährender Abfluß von Wärme auf der ganzen nächtlichen von der Sonne abgewendeten Halbkugel eines von der Sonnennähe glühenden Kometen statt, so bildet dieses starke Nordlicht seinen immer von der Sonne abgewendeten Schweif. Der ruhige Abfluß der Wärme in der Nacht, welcher sich als Wetterleuchten zeigt, ist nur von einer langsamen Ausfüllung des entstehenden leeren Raums durch die umgebende Luft begleitet, und geht geräuschlos vor sich. Bei dem explosionsartigen Entweichen der elektrischen Wärme im Tage geschieht die Ausfüllung des plötzlich entstehenden leeren Raums, bei der starken Spannung der Luft, mit großer Heftigkeit, die wir als Donnerschläge vernehmen. Aehnlich dem Nordlicht erscheint im Herbst und im Frühling, wenn die Sonne unter dem Horizont steht, das Zodiakal- oder Thierkreislicht, eine Beleuchtung des obern Dunstkreises der Erde, als weißer, milchstraßähnlicher Schimmer. Der Regenbogen ist eine Brechung der Sonnenstrahlen in den sich zu Regen verdichtenden Dünsten. Wir sehen ihn, wenn wir uns zwischen der Sonne und diesen Dünsten befinden; wir sehen nur einen Bogen des farbigen Kreises, weil der Horizont ihn unterbricht. Wir sehen den Bogen größer je niedriger die Sonne am Horizont steht. Die Farben des Regenbogens sind Roth, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau und Violett. Höfe um Sonne, Mond oder Sterne sind gleiche Kreise, wie der Regenbogen, von der Stahlenbrechung in wässigeren Dünsten an der Erde, jedoch gewöhnlich nur weiß und selten in verschiedenen Farben, welche Abends und in der Nacht durch zu schwache und im Tage durch zu starke Beleuchtung nicht unterschieden werden. Jedes Licht erscheint von einem Hof umgeben, wenn es durch

einen dichten Dunst leuchtet. Diese Erscheinungen haben denn nicht an dem Mond oder an der Sonne, sondern in der Nähe der Erde statt.

Durchmesser der Himmelskörper. Die als glühende Massen von der Sonne ausgehenden Körper schwinden nicht allein wirklich sehr stark indem sie erkalten und die innere Wärme ausströmt; sondern auch scheinbar durch das Zunehmen ihrer Entfernung. Indem man durchaus jede Veränderung am Himmel zu läugnen versucht, hat man die immer fortschreitende Verkleinerung der Durchmesser zuerst auf den Mangel von Ferngläsern, dann auf den Mangel von Mikrometern geschoben. Die Verminderung fährt aber jetzt bei allen Vervollkommenungen der optischen Instrumenten noch stärker als früher fort. So fiel der scheinbare Durchmesser Saturns von den Arabischen Astronomen bis Kepler von 106 auf 30 Sekunden, bis Riccioli auf 27, bis Herschel auf 19 und wird heute nur 17″ ja nur 15″ beobachtet. Der Durchmesser Jupiters fiel in 980 Jahren von 156″ auf 37″; Mars von 132″ auf 6″. Da die kleinen Planeten (Planetoiden) schneller erkalten als die größern, so haben sie in 40 Jahren beinahe so stark abgenommen als die 6 alten Planeten in zwei Jahrtausenden. Pallas findet sich von 465 Meilen auf einen Durchmesser von 145 vermindert. Das Schwinden der übrigen Planetoiden ist heute so stark, daß man ihren Durchmesser nicht mehr erwähnt, um das allgemeine Schwinden aller wandelnder Himmelskörper nicht anerkennen zu müssen.

Die Erde. Die unverkennbaren Spuren eines frühern flüssig glühenden Zustandes haben den Sonnenursprung der Erde so allgemein zur Anerkennung gebracht, daß kaum irgend ein Zweifel darüber erhoben worden ist, selbst wenn man eine andere Erklärung ihrer Entstehung zu geben versucht hat. Die Masse glühender Sonnenlava welche unsere Weltkugel bildet, ist seit ihrer Entstehung bis heute noch nicht bis auf den tausendsten Theil ihres Durchmessers erkal-

tet. Da die heutige Entfernung der Erde von der Quelle der Wärme blos die der Venus und Merkurs übersteigt so ist unser Wohnort, nach diesen beiden, der jüngste der Planeten. Wir haben im Weltraum mit dem Körper der uns trägt, eine 160 mal größere Schnelligkeit als der Flug einer Kanonenkugel. Wir brauchen mit dem mächtigen Dampf eine Stunde um 10 Meilen zurückzulegen: und die große Erdmasse durchläuft mit uns in der Stunde 15,000 Meilen; $4^1/_{10}$ in jeder Sekunde. Wie thöricht war das Menschengeschlecht Jahrtausende hindurch sich einzubilden, daß dieses durch den Raum fliegende Weltkörnchen allein fest stehe und das ganze Weltall täglich um ihn herumkreise! Und heute huldigt eine naturwidrige Lehre noch dem Gedanken, daß dieser Flug nicht abnehmen, der fliegende Ball nicht erkalten und im Erkalten nicht von der Lebensquelle zurückgedrängt werden könne, um jüngern Welten, im ewigen Kreise der Entstehung, seinen Platz zuräumen.

Fackeln, die hervorstehenden Flammen der Sonne. Bei den Sonnenfinsternissen vom 28. Juli 1851 und vom 24. Juni 1778 zeigten sich die Fackeln, außerhalb der Scheibe der Sonne, in der Länge einer ganzen Mondbreite oder beinahe eines ganzen Sonnen-Durchmessers von 193000 Meilen. Die Flammenspitzen bewegten sich und änderten ihre Gestalt vor den Augen der Beobachter. Bei der Finsterniß des Jahres 1842 beobachtete Littrow die Höhe der Fackeln zu 30000 Meilen und das Auf- und Niederschlagen betrug nach Mauvais 2800 Meilen in Zeit von 2 Minuten. Dies gibt die rasche Bewegung der Flammenspitzen von 24 Meilen in der Sekunde; eine 6fache Schnelligkeit des Laufes der Erde in ihrer Bahn. Welch' eine bewegende Kraft! Bringen die erdichteten geistigen Naturkräfte diese das Wunderbare übertreffende Schnelligkeit hervor? Wer wird dies glauben oder nur denken können: und dennoch läßt die Theorie der geistigen Kräfte dieses so fürchterlich flammende Weltfeuer ohne Nahrung brennen? Wäre die Sonne kein

wirkliches unermeßliches Feuer, wie ließ es sich dann erklären, daß die Kometen zu flammen beginnen und selbst von Sonnengluth leuchten, wenn sie sich ihr nähern? Aber die Theorie darf ja der Sonne keine Nahrung zuströmen lassen, sogleich würde das berechnete Gleichgewicht gebrochen und die Rechnung eine falsche sein.

Farben, die. Bevor man im Schall die einfache Erschütterung der Luft erkannt hatte, suchte man diese Erscheinung auf verschiedene Weise zu erklären und Einige ließen sogar Schalltheilchen von dem tönenden Körper ausströmen. So wird auch noch gelehrt, daß eine Lichtmaterie durch Emission, Reflexion oder Undulation fortgepflanzt wird. Diese sind aber eben so wie jene irrig erdachte und im Weltraum unmögliche Erscheinungen; es giebt in der Natur keine von dem Weltäther abgesonderte Lichtmaterie, und die ganze Verschiedenheit der Farben beruht einzig auf dem Stand des Drucks der Atmosphäre und auf den Veränderungen, die dieser Druck durch die Verschiedenheit der Körper erleidet.

Das Auge ist das Organ, welches unserm Gehirn jede Veränderung oder Verschiedenheit des Druckes der Atmosphäre um uns herum, oder die Verschiedenheit der Farben jeden Augenblick anzeigt. Unsere Hände sind nicht gewohnt den Druck der Atmosphäre abzuschätzen, unsere Nase kann nur die Erfüllung der Atmosphäre mit Duft riechen, unser Ohr nur die Erschütterung der Atmosphäre hören, mit unseren Augen aber, den zartesten unserer Glieder spüren wir augenblicklich jede Vermehrung oder Verminderung dieses Druckes; und jede Verschiedenheit desselben gibt die Idee einer anderen Farbe: die Farben sind denn nichts anders, als die Verschiedenheit des Druckes den die Atmosphäre von allen Seiten auf uns ausübt. — Wenn ein Barometer da es den Geruch nicht anzudeuten vermöchte, doch jede Veränderung des so mächtigen Druckes der Atmosphäre gleich anzeigt, kann man denn vermuthen, daß der so fern riechende und hörende menschliche Körper mit keinem einzigen Gliede

begabt sein sollte, das diesen großen Druck der Atmosphäre jeden Augenblick und bei der leisesten Veränderung abschätze. Wir wissen heute, daß ein der elektrischen Flüssigkeit im Metallfaden gegebener Druck unsere Gedanken schneller fortpflanzt, als das Licht von der Sonne zur Erde kommt. — Das Licht würde durch Undulation nur 1040 Fuß in der Sekunde durchlaufen und erst in 14 Jahren 26 Tagen von der Sonne hier ankommen. Es kommt aber in 8 Minuten indem es 41,000 Meilen in der Sekunde durchläuft. Das elektrische Signal im Telegraph hat eine noch größere Schnelligkeit. Es kann also nur ein solcher Eindruck auf die Weltflüssigkeit sein, der uns Licht und Farben mit Gedanken-Schnelligkeit anzeigt.

Die Entwickelung der Dämpfe mittelst Feuer beweist, daß zunehmende Wärme die Ausdehnung und folglich den Druck der Luft vermehrt, so wie abnehmende Wärme diesen Druck vermindert. Wenn ein Körper, der mit Wärme überfüllt ist, solche von sich gibt, so hat eine Vermehrung des Druckes statt, welche uns blau erscheint. Nicht immer ist die blaue Farbe eine wirkliche Vermehrung des Druckes: wenn ein warmer Körper keine Wärme mehr absorbiren kann, so muß er die auf ihn zudringende zurückwerfen, und er erweckt dann die Idee einer ausströmenden Wärme, die Idee des Blauen, weil unser Auge nicht unterscheiden kann, ob dieser Körper eine fremde oder eigene Wärme zurückwirft. Blau ist alsdann nur ein Widerstand gegen den Druck der Weltflüssigkeit. Harte Körper die durch die Zusammensetzung ihres Stoffes diesen Widerstand nachahmen, haben eben so die blaue Farbe, so sind blau, ohne warm zu sein: einige harte und glatte Muscheln und die harten Schuppen der Fische. Ebenso die aus dem Dunstkreise ihres Hauptkörpers entfernteren und mehr gehärteten Trabanten und Doppelsterne. Metall muß denn blau anlaufen, wenn es glatt und hart wird. Die blaue Farbe erscheint überall, wo eine große Ausdehnung oder Gegendruck statt hat. Weiße Kör-

per, die Wärme absorbiren, die man destillirt, werden blau. Beim brennenden Wachs- oder Talglicht, sieht man über der weißen Substanz den blauen Dunst, der den untern Theil der Flamme bildet. Ueber dem Blauen zeigt sich erst die gelbe Farbe, die gänzliche Auflösung oder die Verbrennung. Wenn ein zu blauem Dunst destillirte Flüssigkeit zurückfällt, erkaltet, nimmt sie die weiße oder graue Farbe oder die Unsichtbarkeit des Wassers wieder an: ein doppelter Beweis, daß blau die Fülle der Wärme und weiß die Abwesenheit derselben ist.

Wird die Wärme von einem kälteren Körper, als die Atmosphäre absorbirt, verschluckt, so deutet diese Verminderung des Drucks, dieser Abfluß der Wärme der Atmosphäre in den kälteren Körper sich unsern Augen als weiße Farbe an, Farbe der Kälte oder des Wärmegrades unter der Temperatur der Atmosphäre. Weiß sind denn diejenigen Körper welche Wärme zu sich nehmen, die sie entweder blos durchströmen lassen und dann ihre weiße Farbe behalten, wie Papier, Talg, Elfenbein und andere fest zusammenhaltende Körper, oder die sie an sich halten und dann die weiße Farbe verlieren, wie Schnee durch Erwärmung farbloses Wasser wird. Talg in gelbes Fett übergeht und Elfenbein sich durch Verbrennung in schwarze Kohle verwandelt. Wenn hingegen ein farbiger Körper anfängt die Wärme, die er enthält, zu verlieren, so wird er grau oder weiß, wie das Wasser, wenn es zu Eis und Schnee gefriert. So muß denn das Haar, sobald die jugendliche Wärme den Körper durch Alter oder Krankheit verläßt, grau oder weiß werden; wie auch die Thiere, die am Pole leben, meist weiß sein müssen, weil sie, besonders an den äußern Theilen, kalt sind.

Wenn an einem Orte durch Zuströmung der Wärme, eine Vermehrung, zugleich aber, durch Absorbirung der Luft, eine Verminderung des Drucks statt hat, so erscheint diese gleichzeitige Vermehrung und Verminderung des Drucks, wenn

sie heftig erfolgt, gelb, Farbe der Verbrennung; wenn sie nur allmählig statt hat, roth; und schwarz, wenn keine Bewegung mehr bemerkbar ist, wie bei der Kohle nach vollendeter Verbrennung; und wir nehmen keine Farbe wahr, wenn der Druck der Atmosphäre so vermindert, daß er keine Veränderung, folglich keine Farbe mehr anzeigen kann, wie dies nach Sonnen-Untergang, wenn wir durch die Umdrehung des Erdballs Sonnenabwärts gewendet sind, statt hat. Die Hauptveränderungen des Drucks der Atmosphäre, nämlich: 1) Verminderung des Drucks, 2) Vermehrung, 3) gleichzeitige Vermehrung und Verminderung, müssen eben so viel Hauptfarben: Weiß, Blau, Gelb, hervorbringen, Nüanzen dieser Veränderungen wie 4) Grün zwischen Blau und Gelb, 5) Roth eine Verminderung von Gelb auf Schwarz, sind nur Uebergänge von einer Hauptfarbe auf die andere, und 6) Schwarz ist die Abwesenheit, oder die Unwirksamkeit aller Farben. Orange ist nur eine Abstufung zwischen Gelb und Roth, so wie Violett zwischen Roth und Blau. — Hauptfarben müssen in großen Massen und anhaltend vorhanden sein. Die in der Nähe der Sonne erwärmte Luft ist blau, die erkaltete Materie an den Polen ist weiß; die Sonne selbst ist gelb, und der von ihr entfernte Weltraum, wo ihre Wirkung keine sichtbare Veränderung hervorbringt, und die Nacht sind schwarz.

Flüsse. Nach der Zeit, wo die ganze Erde von Wasser bedeckt war, müssen auch die Flüsse, welche heute an beiden Ufern hunderte Fuß hohe Felswände haben, ihre tiefe Thäler ganz ausgefüllt haben. Ueberall erkennt man, welche auch die Höhe dieser Felswände sein möge, wie die hervorstehenden Stellen zu nackten Steinmassen abgespült sind, während die Einbiegungen mit angeschwemmter Erde bedeckt sind. Wenn wir keine geschichtliche Nachrichten haben von der hunderte Fuß tiefen Verminderung der Ströme bis auf ihre heutigen flachen Rinnen in tiefen Thälern, so zeugt doch die immer fortschreitende Abnahme von der frühern Größe. Alle alten Städte an den Ufern von Flüssen erbaut, tragen an

Straßen und Gebäuden Spuren oder Ueberlieferungen von ehemals größerer Breite und Höhe des Wassers. Viele sind nicht mehr schiffbar, die es früher waren. Nach einer Berechnung von Berghaus würde die Elbe, bei fortwährender Abnahme des Wassers, wie bisher, in nicht ferner Zeit aufhören schiffbar zu sein. Wie stark mag wohl die Seine seit dem Jahr 886 herabgesunken sein, wo eine schwedische Flotte Paris belagerte. Man hat bis jetzt an wenigen Flüssen ein genaues Maß der Verminderung. Es finden sich an den Felswänden des Nils bei den Städten Kumena und Semme viele alten Angaben der Wasserhöhe, aus welchen hervorgeht, daß sie seit 4 Jahrtausend um 22 Fuß, also um etwa einen halben im Jahrhundert, abgenommen hat. In neuerer Zeit sind an vielen Fluß- und Meeres-Ufern Beobachtungen über die Abnahme des Wassers oder, wie gewisse Geologen sagen wollen, die Hebungen des Festlandes angeordnet worden.

Fluth und Ebbe. Wie der Sturm das Meer bewegt, so muß auch jeder andere Druck der Atmosphäre seine Wirkung auf die Meeresfläche ausüben. Daß der Lauf des Monds die wirksamste der verschiedenen Ursachen des Wechsels der Fluth und Ebbe ist, geht besonders daraus vor, daß dieser Wechsel sich von Tag zu Tag um dieselbe Zeit von 50 Minuten, wie der Aufgang des Monds, verspätet. Wenn ferne Kometen Meeraustritte verursachen, und die Sonne auf 20 Millionen Meilen, so oft sie in einer Lienie mit dem Monde steht, die Fluth verdoppelt; so muß der nahe Mond einen besonderen Einfluß auf das Meer haben. Da er in der Atmosphäre der Erde liegt und nur so weit von ihr entfernt bleibt, als die Spannung der Wärme der beiden Körpern wirksam ist (s. Trabanten), so muß besonders die leicht bewegliche Wasserfläche der großen Meere sich unter dieser Spannung etwas eindrücken. Dies verursacht dann an den Küsten einen kleinen Meeraustritt unter dem Mond, und das Meer geht wieder zurück, wenn er vorübergegangen ist. Die

Widersprüche, in welche die Theorie verfällt, die das Fluthen einer Anziehung des Monds zuschreibt, werden im „Weltall" angegeben. Hier nur die Bemerkung, daß die Höhe der Fluth mit dem Stand des Barometers wechselt: also von der Wärme und dem Druck der Atmosphäre abhängt und nicht von einer sich gleichbleibenden geistigen Anziehung. Selbst die Attractionstheoretiker sind nicht einstimmig das Fluthen der Anziehung zu zuschreiben. Bougueur läßt den Wechsel der Fluth und Ebbe von der Wärme der Sonne abhängen und Laplace gibt die Anwendung der Attractions-Berechnung auf, indem er erklärt: die Lösung des Problems sei so schwierig, daß eine Berechnung sie nicht geben könne. Da die Fluth große Veränderungen durch Stürme erleidet, so müßte denn auch die geistige Anziehung mit den Stürmen wechseln. Was noch mehr ist, die Höhe der Fluth nimmt überall ab: so müßte dann die Anziehung des Monds abnehmen, wenn diese die Fluth verursachte: eine Abnahme, welche diese Lehre nicht zugeben kann ohne sich selbst aufzugeben. Von dieser Abnahme hier von vielen nur diese zwei Beispiele. In London erreichte die Fluth der Themse zur Zeit der Römer eine Vierfache Höhe der heutigen. Die Ostsee hatte ehemals eine so starke Fluth und Ebbe, daß sie, nach Cardanus und Olaus Magnus, bei einem Vorgebirge in Schweden alle 6 Stunden eine so reißende Strömung hatte, daß sie bei ihrer Ankunft Schiffe verschlang: heute ist dort jede Spur von Fluth verschwunden. So wäre den die ehemalige Attraction für die Themse auf ¼ und für die Ostsee auf nichts reduzirt.

Halbkugel. Eine der größten Erscheinungen im Weltraume, für welche die Attractionslehre keine Berechnungen hat, ist die Ungleichheit der nördlichen und südlichen Halbkugeln des Sonnensystems. Daher verstummt die Theorie über dieses Weltverhältniß und hat es seit einem Jahrhundert aus allen Lehrbüchern verwischt. Sie darf nicht gestehen, daß die Himmelskörper nicht gleichmäßig auf beide Seiten der Sonne vertheilt sind; daß die sie umkreisenden Kör-

per zu beinahe $^3/_4$ ihren Lauf an der Nordseite der Sonne haben und nur $^1/_4$ an ihrer Südseite; daß eben so der Fleckenstoff überwiegend in der nördlichen Hälfte der Sonne schwebt und daß die ganze Masse der Doppelsterne um 30 Grade mehr nach Norden, als nach Süden liegen. Werden die Doppelsterne nach ihren scheinbaren Farben eingetheilt, so hat jede Nüance eine besondere Mittellinie, alle aber liegen nördlich vom Aequator. Der große Weltimpuls, der die Millionen von Himmelskörpern so überwiegend nach Norden drängt, ist von je her als das tiefste Geheimniß der Natur betrachtet worden, er war der Gegenstand des Nachdenkens der größten Astronomen und Naturforscher; sie glaubten daß in dieser Erscheinung das Geheimniß der ganzen Natur verborgen läge. Aber die Attraktionslehre, welche ihr erdichtetes Weltgebäude durch die eingebildete Fäden geistiger Kräfte in einem leeren Weltraume genau in 2 gleiche Theile balanziren läßt, erschreckt über die große Ungleichheit und verschweigt sie dem wißbegierigen Leser, um nicht Rede stehen zu müssen über die Grundlosigkeit ihrer Rechnungen: siehe Abschnitt VI.

Himmelskörper. Bis zu der Mitte des vorigen Jahrhunderts haben alle bedeutende Astronomen und Naturforscher den Sonnenursprung der Weltkörper erkannt und gelehrt. Im Jahr 1708, wo die Attractionstheorie die Naturwissenschaft noch nicht verfinstert hatte, sprach die französische Akademie der Wissenschaften feierlich den Grundsatz aus: Die Fleckenmassen der Sonne seien der Stoff neuer Weltkörper. Riccioli sagt, in Uebereinstimmung mit seinen Zeitgenossen, die Kometen entständen aus der Sonne und seien nichts anders als größere und entferntere Sonnenflecken. Büffon und mehre andere Naturforscher haben aus der Gluth und dem flüssigen Zustande, in welchen die Erde sich befunden hat, ihre Entstehung aus der Sonne erkannt. Laplace und Andere nahmen auch die Entstehung der Planeten aus der Sonne an und hatten nichts als die Grundsätze der geistigen Kräfte

dagegen einzuwenden!! Aber eben so wenig läßt sich die innere Gluth der Erde, die nach Jahrtausenden der Erkaltung heute noch alle Grade, die wir messen können, übersteigt, durch geistige Naturkräfte erklären, und ist dennoch als Beweis des Sonnenursprungs vorhanden. Die Gründe und Erscheinungen, welche für die Entstehung der Weltkörper aus den glühenden Fleckenmassen der Sonne sprechen, sind so überzeugend, daß sie nichts zu wünschen übrig lassen, als daß eine der seltenen Absonderungen mit dem Zeitpunkte einer ebenfalls seltenen totalen Sonnenfinsterniß zusammenträfe, um von Menschen-Augen am Rande der Sonne selbst gesehen zu werden. Nahe bei der Sonne sind mehrmals neue Weltkörper in ihrer vollen Gluth plötzlich sichtbar geworden. So erschienen die Kometen der Jahre 1618 und 372 v. Chr. plötzlich in der kleinsten Entfernung von der Sonne und der Schweif eher als der brennende Körper. Hevels Komet ist auch einer der wenigen, deren Entstehung gleich nach der Trennung von der Sonne wahrgenommen worden ist. Im Oktober des Jahrs 1133 sah man plötzlich nach Sonnenuntergang einen Körper wie der Mond leuchtend. Die glühende Sonnenlava hatte noch keine feste Rundung: „sie wurde bald größer, bald kleiner, einige Mal aufgerichtet, „dann fest, dann beweglich gesehen und schien wie Queck„silber wogend und flüssig." So wurde auch, nach einer Beschreibung, die Plinius der Nachwelt aufbewahrt hat, ein im Jahr 1718 v. Chr. entstandener Weltkörper, gleich nach seiner Trennung von der Sonne, noch flüssig und wogend gesehen. Die glühende Masse „glich einem feurigen auf sich zusammengerollten Knoten von schrecklichem Ansehen." So muß wirklich die noch flüssige Masse eines großen Weltballs von dem Strome des Weltäthers fortgerollt werden.

Die neuen Weltkörper haben einen Kometenschweif so lange sie glühen oder so oft sie sich in ihrem Umlaufe der Sonne wieder nähern. Der Schweif nimmt mit jeder Periode ab, je nachdem die Körper erkalten und durch die allmählige

Vergrößerung ihrer Bahn immer ferner von der Sonne bleiben. Wenn der Schweif ganz verschwunden ist, umkreisen die Weltkörper die Sonne als Planeten und Trabanten oder als Agglomerate von Weltkörpern. Sie entfernen sich von der Sonne bis in die ruhende Weltluft und sind dann für des Menschen Auge Firsterne.

Jupiter. Wenn man bedenkt, daß der Planet Vesta auf $2/5$ der Entfernung Jupiters von der Sonne nur 30 Meilen im Durchmesser hat, dieser große Planet aber 20000 oder eine hundertmillionfache Masse: so kann man kaum eine gleichmäßige Bildung dieser beiden Weltkörper annehmen. Betrachtet man nun ferner, daß der Ring Saturns aus Anhäufungen von Weltkörpern besteht, welche, wenn man ihnen die durchschnittliche Größe von 100 Meilen Durchmesser giebt, die Zahl von 400,000 übersteigen müssen, sodann daß wahrscheinlich die Körper dieses Ringes, je nachdem sie bis auf die Kleinheit von 24 Meilen schwinden, auf den Körper Saturns niedergehen und seine Masse vergrößern, so läßt sich eher annehmen, daß Jupiter gleich wie Saturn, ein großes Agglomerat von Weltkörpern ist. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, daß der Rand dieses Planeten einmal knotenartig gesehen worden ist. Da das Lichten des Ringes Saturns so stark fortschreitet, daß die heute als drei statt eines erscheinenden Ringe in 200 Jahren nur eine Masse mit dem Planeten bilden werden, so sehen wir, wie die großen Agglomerate sich bilden. Da bis jetzt keine kleine Planeten jenseits Jupiters auf einem Raum von 90 Millionen Meilen beobachtet werden, so finden wir sie in der Masse Jupiters nnd seiner 4 Trabanten wieder. Es würden denn die kleinen Weltkörper, welche durch schnelleres erkalten die großen im Steigen der Entfernung von der Sonne erreichen, sich zu der Jupitermasse angehäuft haben. Gehen wir auf das fortwährende Entstehen der Weltkörper durch periodische Absonderungen des Fleckenstoffes von der Sonne zurück, so müßten wir annehmen, wenn ein Kör-

per wie Jupiter in einem Male aus der Sonne entstanden wäre, daß die Ansammlung der Fleckenmassen einige Tausend Jahre, statt der uns bekannten Zwischenräume von 31 bis 82 Jahren, gewährt hätte. Es läßt sich aber eben so wenig ein so langer Stillstand im fortwährenden Entstehen, als die Anhäufung einer so großen Fleckenmasse in der Sonne annehmen, welche nach allen Beobachtungen ihre Schlacken häufiger unter hohen Flammen verzehrt, als sie sich zu festen Körpern zusammenziehen. Das anziehende Schauspiel dieses großen Planeten mit seinen 4 Monden ist der Gegenstand mehr astronomischer Beschreibungen.

Länge- und Breitegrade. Die Erde wird in Länge, über dem Aequator, und in Breite, von Pol zu Pol, in 360 Grade eingetheilt. Von zwei neben einander liegenden Graden wird der Eine die Sonne, z. B. in Länge, mehr östlich, der Andere mehr westlich sehen, oder in Breite wird der Eine sie mehr nördlich, der Andere mehr südlich sehen. Entfernen wir uns nun von der Sonne, so wird man von dem einen Punkte aus die Sonne weniger östlich oder nördlich und aus dem anderen weniger westlich oder südlich sehen, als früher. Der Winkel der zwei Gesichtslinien hat sich mit der größeren Entfernung mehr gespitzt, der Grad, den ihre Ausspannung maß, ist kleiner geworden. Da nun gleichzeitig auch der Erdkörper mehr und mehr schwindet, so ist die Verkleinerung der Länge- und Breitegrade nicht unbedeutend (wie für alle großen Städte im „Weltall" verzeichnet). Es ist dabei merkwürdig, daß das schnellere Schwinden der kälteren südlichen Halbkugel als der nördlichen sich bei der Verkleinerung der Grade dadurch äußert, daß diese in jener mehr abnehmen als in dieser. So hat z. B. die Länge des Vorgebirgs der guten Hoffnung von Tycho-Brahe's Zeit bis heute von 37° 56′ 13″ bis auf 36° 8′ abgenommen oder 24″ jährlich. Durchschnittlich nimmt die Länge in der nördlichen Halbkugel jährlich um 8″ ab, in der südlichen um 15″.

Leben, das. Wie noch heute im Frühling bei jeder Rückkehr der Sonne alles auflebt und im Herbst Myriaden von Insekten vergehen: so muß das Leben auf den Weltkörpern mit der ersten brütenden Wärme der Sonne entstehen und mit der alles erstarrenden Kälte vergehen. Nimmt die Wärme beim lebenden Wesen bis zur Erstarrung und Verhärtung ab, tritt die Materie über die Grenze der zum Leben erforderlichen Weiche und Wärme, so ist sie leblos. Nimmt sie mehr und mehr Wärme auf, bis sie sich auflöst und verdunstet, so ist sie über die andere Grenze des Lebens getreten. Zwischen diesen beiden Grenzen, der Härte und der Auflösung, gibt es ein Gleichgewicht zwischen Härte und Weiche, zwischen Kälte und Wärme, wo das Leben bestehen kann. An der einen dieser Grenze ist die zusammengezogene klotzige Gestalt die äußerste Möglichkeit des Lebens, an der anderen die Auflösung, die Flüssigkeit des Stoffes. Indem die Materie von der einen Grenze der lebensfähigen Gestalt zu der andern, von der klotzigen zu der aufgelösten oder von dieser zu der klotzigen übergeht, nimmt sie entweder die pyramidenförmige oder sonst eckige Gestalt an und bleibt dann leblos, oder sie erhält die ovale, kugel- oder zylinderförmige Gestalt und hat dann mehr oder weniger eigene Bewegung und Leben.

Ein Beispiel, wie bei diesem Uebergang im Augenblick des mehr oder minderen Gleichgewichts zwischen Härte und Weiche, Kälte und Wärme, das Leben entsteht und wieder vergeht, haben wir in dem Belemniten oder Donnerstein. Wenn beim Ungewitter und andern Meteor-Erscheinungen erd- und metallartige Stoffe weich oder versteinert zur Erde niederfallen, so sind sie plötzlich von dem Zustande der Verdunstung zu dem der Verdichtung und Verhärtung übergegangen. Bei diesem Uebergang von einer Grenze des Lebens zur andern, haben sie denn einen Augenblick beim Gleichgewicht zwischen Wärme und Kälte in der Mitte zwischen Auflösung und Versteinerung Leben gehabt. So selten

als sonst diese Behauptung scheinen könnte, so findet sie sich durch neuere Beobachtungen vielfach bestätigt. Die Donnersteine, welche man in allen Museen aufhebt, sind, besonders in dem Pariser Cabinet, zu der Zahl von mehreren Hunderten gestiegen. Nun zeigt die bloße Anschauung dieser Steine daß sie alle mehr oder weniger die fünfzweigige Thiergestalt haben, man sieht meist deutlich die Endungen von Kopf, Schwanz und Beinen und an einigen kann man die Gestalt aller Knochen und Adern wahrnehmen. Ducrotay de Blainville hat ein Werk über die Belemnite herausgegeben, worin er deren einige Hundert beschreibt.

Die Masse des Steines hat denn, im raschen Uebergang von der einen Lebensgränze zu der andern, einen Anfang von Leben gehabt und eben so viel von der lebensfähigen Gestalt behalten. Bei einem weniger raschen Uebergang oder in einer tieferen und wärmeren Region des Dunstkreises wäre ein mehr oder weniger ausgebildetes Leben entstanden, es wäre ein Insektenregen gefallen. Als man noch glaubte die aus der Luft niederfallenden Steine (s. Luftsteinfall) seien von einem Sturmwinde gehoben worden, konnte man auch wohl glauben, daß Froscheier aufstiegen und trotz der obern Kälte, plötzlich zu erwachsenen Thieren ausgebrütet würden. Heute ist aber die plötzliche Entstehung von Insekten im Dunstkreise eben so einfach, als aus Fäulniß an der Erde.

Da das Leben zwischen den beiden Grenzen der klotzigen und der aufgelösten Materie liegt, so müssen denn die belebten Formen an Lebensfähigkeit abnehmen, je nachdem sie an der einen Seite der klotzigen Gestalt näher kommen, oder an der andern sich der aufgelösten Gestalt durch zahlreiche Verzweigungen zuneigen. Folglich muß die Mittelgestalt, das heißt diejenige, die von den beiden Grenzen gleichviel entfernt, nach keiner hin an Lebensfähigkeit abnimmt, die größte Lebensfähigkeit und das vollkommenste Leben haben. Diese ist die zwischen den beiden Grenzen die Mitte haltende

menschliche Gestalt. Sie ist von der klotzigen Gestalt durch ihre Verzweigung und von der zu stark verzweigten durch ihren festen Zusammenhang entfernt. Die einfache, von der klotzigen am meisten entfernte ist die lange gelenkige Schlangengestalt, die eine große Fähigkeit zu überlegen und zu urtheilen besitzt: es fehlen dieser aber die zur Ausführung, Erhaltung und Mittheilung der Gedanken erforderlichen Glieder. Der Elephant hat die Hülfe eines mit ihm verbundenen Schlangengliedes und wir bewundern seinen Verstand, obschon seine vier Beine keine andere Verrichtung haben können, als ihn zu tragen. Die verzweigten oder mehrfachen Lebensgestalten, welche nur schwach zusammengesetzt sind: als die Biene und Ameise aus drei, die Spinne aus zwei Haupttheilen, können ihre große Geistesfähigkeit nur an Verrichtungen, die keine Kraft erforderen, ausüben. Nur die stark verzweigte und zugleich fest zusammengefügte Gestalt vereinigt die Mittel zur Ausführung ihres Willens mit der Fähigkeit zu denken. Seine zwei Arme dienen dem Menschen wie zwei Rüssel und jeder verzweigt sich noch in seine Finger, die ihm gleich wie zehn kleine Rüssel dienen. So hat der Mensch die Mittelgestalt der lebenden Wesen und die größte Fähigkeit seine Gedanken zu vollziehen und fort zu pflanzen.

Die klotzige Gestalt hat die längste Lebensdauer, aber die geringste Geistesfähigkeit; die ätherische leichte hat das schwächste und kürzeste Leben, aber die höchste Fähigkeit zu denken. Die klotzige Gestalt der Kröte, nur mit schwachen Gliedern zum Fortkriechen versehen, kann Tausende Jahre leben, und der Fisch Jahrhunderte: die geistige Biene, welche sich gedankenschnell durch den Raum versetzt, und die in der Luft schwebende Spinne, haben nur eine kurze Dauer für ihre erstaunliche Geistesfähigkeit.

Luftsteinfall. Gegen die plötzliche Entstehung von Steinen aus der Luft, (aus dem plötzlich von der Dunstform zu einem festen Körper zusammengezogenen Weltstoff), sind viel-

leicht eben so viel unsinnige Einwendungen gesprochen und geschrieben worden, als gegen die Bewegung der Erde: und doch sind heute die Meteorsteinfälle eben so vollständig ausser Zweifel gesetzt, als die Bildung von Schnee und Eis in den höhern Lufträumen. Der Steinregen findet sich jetzt in Frankreich und andern Ländern vielfach durch genaue Prüfung amtlich bestätigt. Eine Anzahl von Steinen stürzt gewöhnlich bei heiterm Himmel aus einer hochstehenden weißen Wolke plötzlich mit starken Getöse herab. So erlitt die Stadt Marsala auf Sicilien eine ganze Stunde einen solchen Steinregen, daß Dächer und Straßen statt mit Hagel mit Steinen bedeckt waren. Auf den Feldern fand man todte Vögel und verwundete Thiere. Es scheint, daß der Steinregen, gleich wie der Wasserregen, sich mit dem Herabkommen der Wolken von ihrer ehemaligen Höhe mehr zertheilt: denn es kommen größere Steine vor, je höher die Steinfälle in das Alterthum hinauf steigen. Bei der Erscheinung des Bradley'schen Kometen im Jahr 830 fielen Meteorsteine, welche Menschen und Thiere tödteten und deren einer 4 Fuß Länge hatte. Ein Stein der 14 Jahrhunderte vorher, bei der Erscheinung des Anaxagoras Kometen, im Jahr 464 v. Chr. in Griechenland aus der Luft fiel, kann die Länge von 12 Fuß gehabt haben, denn man gab ihm die Größe eines Wagens. Er fiel aus einer rothen lange leuchtenden Wolke, von großem Sturm begleitet. Sternschnuppen und Meteorsteinfällen werden für Vorläufer der Winde gehalten, weil sie wirklich aus der beginnenden Berührung der kalten Weltluft mit dem warmen Dunstkreise der Erde entstehen.

Magnet. Um dem Aberglauben von geistigen Kräften Eingang zu verschaffen, hat man in Schulbüchern gelehrt: die Richtung der Magnetnadel nach Norden sei die Wirkung einer Anziehung, und einige Autoren fahren bis heute noch fort, allen neuern Erfahrungen zuwieder, die Richtung der Magnetnadel als die Anziehung einer magnetischen Masse am Nordpol darzustellen, indem man verschweigt, daß die

Nadel sich jenseits des Aequators nach Süden richtet und überhaupt immer von der Wärme nach der Kälte hin, mit den Stunden des Tages, mit der Temperatur des Ortes und der Witterung, oder immer mit der Richtung der Wärme wechselnd. Wollte man, um consequent zu sein, auch das Schwanken der Nadel mit dem Wechsel der Temperatur durch Anziehung erklären, so müßte, dem Unsinn die Krone aufsetzend, der Attractionslehrer hinzufügen, daß die große Magnetsteinmasse am Nordpol in der festen Erde hin und her schwankt und so die Nadel hin und her zieht.

Mars, obschon im Durchmesser nur halb so groß als die Erde, liefert einige belehrende Vergleichungen mit dieser. Um die Hälfte ferner von der Sonne gerückt, als unser Wohnort, haben dort auch die Polareiszonen sich so viel ferner nach dem Aequator hin ausgedehnt, und dort wie hier auch mehr von Süden als von Norden her. Die Applattung an den Polen ist dort weiter gestiegen, als hier, und die Wolken, welche auf der Erde im Zunehmen begriffen sind, bedecken dort schon ⅔ der Kugel.

Mechanik des Himmels. So nennt man die mathematische Beweisführung der geistigen Naturkräfte, als ob sie wirklich vorhanden wären. Man stützt diese Erfindung auf die mathematisch unumstößliche Berechnung eines mechanischen Weltgebäudes von Laplace. Dieser hat aber selbst, gleich wie Kepler und Newton, den groben Irrthum erkannt indem er erklärte: die ganze Wissenschaft müsse umgestaltet werden. Wirklich könnte man, statt einer Anziehungs-Mechanik, ein Wasser-, Wind- oder Dampf-Weltgebäude erdichten und es eben so unumstößlich wahr berechnen: und es wäre dennoch immer nur ein der wirklichen Welt ganz fremdes Gedicht; nur mit dem Unterschied, daß Wasser, Wind und Dampf wahre Naturkräfte sind, die geistige Anziehung hingegen in der leblosen Masse der größte Unsinn, der je die Wissenschaft beschimpft hat.

Meer (das). Die Tiefe, selbst der großen Weltmeere, ist in Vergleich zu der Größe des Erdballs so gering, daß die ganze Wassermasse, welche heute noch die Oberfläche der Erde zu drei Viertel bedeckt, nur so viel ist, als die Feuchtigkeit, womit eine kalte Wasserfläche sich in einer warmen Stube überzieht. Kein Wunder denn, daß die Meere, selbst bei langsam fortschreitendem Sinken das Wasser, an allen flachen Ufern sich stark zurückziehen und Städte, an den Ufern erbaut, fern auf trocknem Lande zurücklassen. Auch die Größe der Meere, wo sie aus ältern Angaben bekannt ist, zeigt eine starke Abnahme. Hiervon nur einige Beispiele.

Vor etwa 3000 Jahren bildete das Caspische Meer mit dem Aralsee und dem dazwischen liegenden 30 Meilen breiten Lande nur ein Meer. Nach Eratosthenes Karte bedeckte dieses Meer nach Norden hin ganz Mittel-Rußland bis zur Ostsee. Das damals so breite Caspische Meer war ein Busen des nordischen Oceans. Schweden, Norwegen und Finland, waren eine Insel, welche durch ein breites Meer von Rußland getrennt war. Der Boden, wo Petersburg steht, war Meeres Grund. Man hat unlängst im Hafen von Petersburg wahrgenommen, daß das Meer in 20 Jahren bedeutend gefallen ist. Dänemark war eine Insel auch noch nach Eratosthenes 230 Jahre v. Chr.

De Saussüre hat aus vielen Spuren nachgewiesen, daß das Mittelländische Meer seine Ufer an den Schweizer Alpen gehabt hat. Scheint dies fast unglaublich, so werfen wir einen Blick auf das jenseitige Ufer, wo Aegypten zu Homers Zeit noch unter dem Meere lag, und wo die Ruinen Carthago's, unter dessen Mauern die Flotten der die Meere beherrschenden Stadt einliefen, jetzt hoch auf trockenem Lande liegen.

Mehrtheilige Weltkörper. Es wird von den Kometen der Jahre 450, 372, 145 und 43 v. Chr. berichtet, daß sie sich am Himmel in zwei oder mehre Theile getrennt haben. Die Kometen der Jahre 814, 896, 1527, 1618, 1652 und

1664, sind von vielen Astronomen als aus mehren, in Sonnennähe auseinandergehenden, Theilen bestehend beobachtet und genau beschrieben worden. Wie wäre dieses auseinander gehen möglich, wenn eine Anziehung diese Massen zusammenhielt? Daß es dennoch statt hat, ist ein Beweis daß die Anziehung eine Chimäre ist. Daher verschweigen die Attractionslehrer überall diese merkwürdigen Erscheinungen. Kepler aber, dem man die Erfindung der Attraction zuschreibt, obschon er sie verwarf, behauptete im Jahr 1618, der damals am Himmel stehende große Komet habe sich in zwei Körper getrennt, als plötzlich zwei, statt des einen Kometen, am Himmel glänzten. Endlich haben im Jahr 1846 alle Astronomen, trotz der widersprechenden Attractionstheorie die Trennung des in Sonnennähe kommenden Kometen des Jahres 814 in zwei Theile anerkannt und Humboldt erklärt diese Erscheinung im Kosmos (B. z. S. 569) für ein Ereigniß, dessen Möglichkeit man vorher nicht geahnt hätte. Dies ist jedoch nur von den so sehr in Attraction Befangenen zu verstehen, daß sie auch die verschiedenen oben erwähnten Erscheinungen als unmöglich geläugnet haben.

Merkur, von den Planeten der nächste bei der Sonne und somit der jüngste, trug zur Zeit der alten Griechen noch einen Kometenschweif. Er mag sich heute in dem Zustande befinden, wo die Erde war, als unzählige Vulkane sie Meilen weit mit Lava bedeckten oder die Urwaldungen sich entzündeten, welche jetzt als Braunkohlen angehäuft liegen: denn man hat auf Merkur Brände von Meilen große Ausdehnung wahrgenommen. Dieser Planet liefert ein ganz eigenes und rein mathematisches Maß der Steigung seiner Entfernung von der Sonne. Sein Abstand von dem Feuermeer wird von der Erde aus eben so gesehen, wie z. B. der Raum zwischen Jupiter und einem seiner Monde. So wissen wir daß heute Merkur sich bis auf 28 Grade von der Sonne entfernt. Vor etwa 3000 Jahren entfernte er sich, nach griechischen Ueberlieferungen, nur bis auf 23° von der Sonne

Dies giebt nach dem unveränderlichen Maß der Grade des Cirkels eine Vermehrung der Entfernung dieses Planeten von der Sonne wie 23 zu 28. Sie ist aber viel bedeutender, weil die Oeffnung des Winkels von 28° sich durch die Zunahme unserer eigenen Entfernung von der Sonne scheinbar verkleinert.

Mond (der). Zu der physischen Beschreibung des Monds gehören zunächst die Fragen, ob er eine Atmosphäre und Wasser habe, ohne welche er nicht bewohnt sein konnte? Das Wasser verdunstet auf dem Planeten nur an der der Sonne zugewendeten Tagesseite; und die Dünste verdichten sich zu Wolken an der kältern Nachtseite der Kugel oder wenn sie von der kalten Weltluft berührt worden. Die Wolken schlagen bei fortschreitender Erkaltung wieder zu Wasser nieder. So haben die Planeten mehr Wolken je schneller sie sich gegen die Sonne umdrehen (s. Wolken). Soll nun der Mond weil er sich gegen die Sonne nicht in wenigen Stunden, sondern erst in 27 Tagen 13 Stundeu umdreht, an seiner von der Erde und von der Sonne abgewendeten und in seinem dunklen Schatten erkaltenden Seite keine Wolken haben? Wir können von der Erde aus nicht wahrnehmen, was auf der immer von uns abgewendeten Seite des Monds vorgeht. Wir müssen darüber andere Weltkörper befragen. Die Monde Jupiters z. B. wenden uns abwechselnd ihre Tages- und ihre Nachtseite zu. Diese wechseln Tag und Nacht, der erstere in 42 Stunden, die andern in 3½, 7 und 16 Tagen und haben so viele Wolken, daß sie oft in wenigen Tagen den größten Theil der von dem Planeten abgewendeten Seite bedecken und dann eben sobald wieder verschwinden. Der nächste Trabant, der sich in seiner kurzen Umlaufsperiode am schnellsten gegen die Sonne umdreht, hat auch die meisten Wolken. An diesem nahm Schröter sie zuerst wahr, und sah sie dann später auch an den andern. Die Wolken sind auf diesen fernen Weltkörpern, gleich wie auf Jupiter selbst, im Abnehmen begriffen und die seit Schrö-

ter um 1½ Million Meilen gestiegene Entfernung dieses Trabantensystems erschwert die Beobachtung. Durch die Wolken auf den Monden Jupiters, an der von dem Planeten abgewendeten Seite, muß es ausser Zweifel stehen, daß auch auf unserm Mond an der von uns abgewendeten Seite sich Wolken bilden je nachdem sie erkaltet. Daß sich an der Seite, welche immer der viel größern Erde zugewendet bleibt, keine Wolken bilden, darf uns um so weniger wundern, als wir selbst unter dem Vollmond keine Wolken haben.

Wenn nun die Wolken auf den Trabanten Jupiters beweisen, daß sie einen Dunstkreis haben, wie können wir ihn denn unserm Monde absprechen auf dieser 5 mal kleineren Entfernung von der Sonne; da selbst die Doppelsterne auf millionfacher Entfernung nicht ohne Dunstkreis sind, wie ihre Farben beweisen. Wissen wir nicht auch daß ein gemeinschaftlicher Dunstkreis die zu Trabanten verbundenen Weltkörper umgiebt (s. Trabanten)? Wenn sogar die auf 58,000 bis 260,000 Meilen von Jupiter entfernten Monde Wolken und einen Dunstkreis haben, wie sollte denn der nur auf 40,600 Meilen von der Erde abstehende Mond ein Weltkörper ohne Dunstkreis sein können?

Wenn die ganze der Erde zugewendete Seite des Monds keine Wolken haben kann, so muß es doch wohl vorkommen, daß solche am Rande der Mondscheibe bemerkbar werden und, bei ungewöhnlicher Erkaltung (wie zur Zeit der Verfinsterung des Monds), sich auch weiter über die Scheibe ausdehnen. So hat man Nebel Wolken und Regen auf dem Mond wahrgenommen. Mößlin sah bei einer Mondfinsterniß des Jahres 1605 schwarze Wolken in weite Regionen des Monds ausgebreitet und von Regen schwanger, wie sie an der Erde von hohen Bergen in feuchten Thälern gesehen werden. Dieser Beobachtung stimmt Kepler (Dissertatio c. n. sid.) bei. Der Astronom Bouillaud schrieb am 27. März 1659 an Hevel: er habe auf dem von der Erde beleuchteten Theil des Monds dichte Nebel wahrgenommen,

so daß er den östlichen Theil kaum sehen konnte, den nördlichen aber etwas besser, während der südliche, obschon auch von Nebel umgeben, heller und leuchtender als die übrigen erschien. Viele andere Autoren haben aus ihren Beobachtungen die feste Ueberzeugung ausgesprochen, daß der Mond einen Dunstkreis habe, als: Longomontan, Cysatus, Dav. Fabricius, Scheiner, A. M. Rheita, Giord, Bruno, Wendelin und Hevel. Wenn unsere Erde, die sich beständig in 24 Stunden umdreht, dennoch in ganzen Erdstrichen anhaltende Regen hat, während heiße Länder ihn entbehren und nur von Flüssen durchströmt werden; so kann gewiß der Mond, der sich gegen die Erde gar nicht umdreht, in der diesseigen wärmern Hälfte eine heitere Atmosphäre, ohne Nebel, Wolken und Regen habe; während die jenseitige Hälfte, welche nie von der nahen Erde erwärmt wird, und von der Sonne den Wechsel von Tag und Nacht erhält, Wolken, Regen und Wassergüsse hat. Die diesseitige wolkenlose Halbkugel des Monds muß denn, durch das Gleichgewicht, welches sich nach Regengüsse wieder herstellt, aus der andern Hälfte Wasserströmungen erhalten, wenn auch die Meere auf dem Mond schon viel weiter als auf der Erde zurückgewichen sind. Venus wird eben so wolkenlos als der Mond beobachtet: sollen wir daraus schließen, daß dieser der Sonne nähere Planet, als die Erde, kein Wasser hat; während wir aus allen Erfahrungen wissen, daß die Erde, näher bei der Sonne, einst ganz vom Wasser bedeckt gewesen ist? Wenn nun der vermeintliche Mangel von Wasser und Luft die Hauptursache ist, warum man dem Mond, auf derselben Entfernung wie die Erde von der Quelle des Lebens, Bewohner abspricht: so können wir ohne Vorurtheil die Werke lebender Wesen auf dem Mond betrachten, und zwar zuerst die Kanal-Bauten, als Rillen bezeichnet, welche zugleich das Dasein von Wasser und von Bewohnern des Monds zu bezeugen scheinen. Schröter entdeckte zuerst im Jahr 1788 zwei lange vertiefte dunkle Linien, welche alle Spuren von

durch Kanalbau schiffbar gemachten Flußthälern darbieten. Die immer fortschreitende Annäherung des Monds hat jetzt, nach Mädler, bis 90 solcher schmalen dunklen Linien erkenntlich gemacht. Die Natur giebt keine gerade Linien von überall gleicher Breite; sie gräbt auch keine 30 bis 50 Meilen lange Furchen. Diese haben auf dem Mond ganz dieselbe Richtung, welche unsere Kanäle nehmen. Sie gehen nirgend über Berge, sondern biegen sich sanft um sie herum, oder steile Berghöhen sind durchschnitten um sie durchzulassen. An einigen Stellen scheinen sie sich unter Bedeckung (überwölbt oder durch Tunnal) hin zuziehen. Was vollends dem Zwecke unserer von Stadt zu Stadt führender Kanäle entspricht, ist daß diese Gräben die sogenannten Ringwälle des Monds miteinander verbinden. Der Wall ist beim Eingang wie beim Ausgang des Kanals geöffnet. Einer dieser Gräben läuft durch 10 Ringwälle. Die größte dieser Umwallungen, vielleicht tiefer liegende, durchschneidet er zwischen erhabenen Dämmen. Will man nun noch fortfahren die Ringwälle für Krater erloschener Vulkane zu halten, so möge man versuchen zu erklären, wie der Vulkan mitten im Krater zwei schnur gerade und parallel neben einander laufende Dämme errichtet, und als denkender Baumeister genau in dieselbe Linie als Fortsetzung des Kanals errichtet haben kann. Diese großen Umwaldungen für Krater zu halten, ist überhaupt keine glückliche Idee. Wo haben wir auf dieser Erde, ein Planet wie der Mond, Vulkane von meilenweiten Oeffnungen? Wo haben vulkanische Eruptionen auch nur einen einzigen genau kreisrunden Krater gebildet, ohne die mindeste Unebenheit, senkrecht wie ein Mauerwerk von innen und von aussen? Man kann nicht einwenden, daß anderseits jene Anlagen auf dem Mond auch keine Aehnlichkeit mit den Mauern unserer Städte haben: denn diese sind Kunstwerke, welche nach den Bedürfnissen errichtet werden. Der Mond muß aber durch seine 14 Tage lang brennende Sonne und eine eben so lange kalte Nacht, und unvergleichlich stärkere Stürme,

als die unserer bewölkten Erde, ganz andere Bedürfnisse haben. Diese dürften die außerordentliche Höhe und Dicke der Umwallungen erklären. Die Größe dieser Werke könnte auch in der leichtern Ausführung, als auf der Erde, eine Erklärung finden, indem man die Schwere auf dem Mond nur $\frac{1}{6}$ der auf der Erde berechnet, so daß der Stein, den dort ein Individuum heben kann, hier die Kraft von 6 erfordert. Auch die schnurgeraden hellen Linien, welche auf dem Mond die vermeintlichen Krater mit einander verbinden lassen sich eher als ähnliche Anlagen, wie unsere Landstraßen erklären, denn als zufällige Hebungen, welche die Natur nicht in schnurgeraden Linien giebt; und selbst wenn dies denkbar wäre, müßte noch die Erklärung erzwungen werden, wie diese Linien immer von einem Ringwall zu dem andern hinlaufen. Die graue und bläuliche Farben der Umwallungen sind die Farben unserer Steinarten, sowie auch die des röthlichen Baumaterials eines der Ringwällen. Die Vertiefungen welche dort, wie auf der Erde, einen feuchten Boden haben müssen, haben auch wie hier die grüne Farben von Wiesen. Wir können hier die vielen Spuren von Werken und Beschäftigungen lebender Wesen auf dem Mond, welche Schröter und Guithuisen beschrieben haben, nicht aufzählen. Diese würden aber ein bedeutendes Interesse gewinnen, wenn sie mit der Ueberzeugung, daß der Mond Luft und Wasser wie die Erde hat, geprüft und dem heute so begierig forschenden Publikum vorgelegt würden.

Neptun. Eine gröbere Täuschung als die, welche man an die Entdeckung dieses um die Hälfte mehr als Uranus von der Sonne entfernten Planeten geknüpft hat, ist in der Attractionswissenschaft nicht vorgekommen. Wir wissen, daß dieser Planet in jener Entfernung nicht neu erstanden, sondern nur sichtbar geworden ist. Er hat Tausende oder Millionen von Jahren, gleichwie Uranus und Saturn seinen ruhigen Lauf um die Sonne gehalten, ohne diese Planeten in ihrem Laufe zu stören oder von ihnen gestört zu werden;

ein Unding in dem sich immer gleichen Strome der Weltluft. Könnte dieser Körper die zwei auf 200 und 400 Millionen Meilen von ihm entfernte Planeten in ihrem Laufe stören, so hätte er sie auch während den Millionen von Jahren ihres Daseins gestört und diese fortwährende Wirkung würde eine bestehende Ordnung keine Störung sein. Als es nun durch fleißige Beobachtung zur Gewißheit ward, daß die Reihe der Planeten bis zu den Fixsternen nicht mit Uranus geschlossen ist, da rief man aus: Die Attraktionstheorie, nicht das Fernrohr, habe diesen Weltkörper entdeckt; man habe wahrgenommen, daß die beiden ältern Planeten in ihrem Laufe gestört worden seien und die Attraktionsberechnung habe gerade auf den Körper hingewiesen, von welchem die Störung ausgegangen. Diesem Körper wäre denn, nach Jahrtausenden seines Daseins, erst jetzt die Laune angewandelt, seine entfernten Nachbaren zu stören. Dies nur als ein Beispiel der Zauberei der geistigen Kräfte, da hier der Raum fehlt, dieser Angabe mathematische Wahrheit entgegen zu setzen.

Neue Sterne. Die Erscheinung eines Sterns an einem Orte, wo vorher keiner stand, sein Zunehmen an Licht bis er über alle andere Sterne glänzt, und dann ein allmähliges Abnehmen bis er ganz verschwindet, eine solche Erscheinung ist ein sehr merkwürdiges Ereigniß am Himmel. Von allen Muthmaßungen die bei diesen Erscheinungen ausgesprochen worden sind, hat die Annahme, daß dies große Kometen sind, welche in solcher Entfernung ihre Sonnennähe halten und wieder zurück gehen, die größte Wahrscheinlichkeit. Was ist ein so ferner Komet anders, als ein Stern der an Glanz zunimmt, wenn er heran kommt, und abnimmt, wenn er zurückgeht? Die Kometen-Perioden der sichtbar gewordenen neuen Sterne finden sich im „kleinen Kosmos" S. 55 verzeichnet.

Nordlicht. Wenn die an einem warmen Tage in kalten Ländern oder in der kalten Jahreszeit an der Oberfläche der Erde angesammelte Wärme, oder wenn man will Elec-

tricität, Abends bei der Umdrehung des Erdballs in den kalten Luftraum der Nachtseite wieder entweicht, so bildet dieser allmählige Abfluß ein Nordlicht. Es währt nur so lange als noch Tageswärme abfließt. In alten Zeiten war das Nordlicht eine seltene aber großartige Erscheinung. Das flammenartige Abbrennen war oft von einem zischenden Getöne begleitet. So beschrieb Tautus ein Nordlicht, und am 25. November 1835 erschien auch ein solches in Schweden. Erst seit Anfang des 18. Jahrhunderts ist das Nordlicht eine sich wiederholende Erscheinung geworden. Es kommt mit der Abnahme der Wärme und der Höhe des Dunstkreises der Erde immer tiefer herab und dehnt sich, mit der von den Polen her immer weiter eingreifenden Kälte, mehr und mehr nach Süden aus. Zugleich nimmt es mit der Verminderung der Wärme an Stärke ab. So sind auch die Nordlichter in der kältern südlichen Halbkugel schwächer als in der nördlichen. Sie treten mit der zunehmenden Kälte im Herbst früher als ehemals ein und erscheinen später im Frühjahr.

Von seiner ausschließlichen Erscheinung am Pol, in ältern Zeiten Polarlicht genannt, ist heute auch der Name Nordlicht nicht mehr richtig, da man es in nördlichen Ländern, wenn es im Süden erscheint, Südlicht nennen muß. Tritt diese Erscheinung näher beim Aequator ein, so heißt sie Thierkreislicht. Es ist dann weiß, gleichwie auch Sonne und Mond nur am Horizont roth erscheinen. Es steht unter dem Thierkreise hoch, weil dort der Dunstkreis nur in solcher Höhe erkaltet; wie es im Norden fast an der Erde liegt, nimmt seine Höhe nach Süden zu. Humboldt und andere Physiker machen das Thierkreislicht zu einem Ringtrabanten der Erde. Dieser Schein ist aber eben so wenig ein fester Körper, als das Nordlicht oder der Regenbogen.

Parallaxen der Fixsterne. Von den vielen Beweisen der fortwährenden Vermehrung der Entfernung der Erde von der Sonne hat einer eine so unwiderlegliche mathematische

Gewißheit, daß er jeden Zweifel über die Steigung der Entfernung hebt: Dies ist die fortwährende erstaunliche Vergrößerung der Parallaxen der Fixsterne, oder die rasche Verminderung ihrer Entfernung von der Erde? Diese Parallaxen bestehen ja einzig im Durchmesser der Erdbahn oder in ihrem Abstande von der Sonne. Man hat dies seit einem Jahrhundert beharrlich zu leugnen versucht. Nun kann man aber nicht umhin, den merkwürdigen Stern Nro. 61 im Bilde des Schwanes sorgfältig zu beobachten und da zeigt nun dieser eine so starke Vergrößerung der Parrallaxe, daß er, bloß während der Zeit wo Bessel ihn beobachtet hat, wie 6 zu 5 der Erde näher gekommen wäre, wenn nicht hingegen die Erde durch Vergrößerung ihrer Bahn sich den Sternen genähert hätte. Diese Parrallaxe hat, nach Humboldt, in kurzer Zeit von 0,3136 auf 0,3483 und 0,3744 zugenommen. Dies giebt eine Verminderung der Entfernung dieses Sterns von 83 auf 70, oder kürzer von 6 auf 5. Diese vermeintliche Annäherung des Sterns würde bei seiner ungeheuren Entfernung, welche zu durchlaufen ein Lichtstrahl 9 Jahre braucht, während er in 8 Minuten von der Sonne zu der Erde kommt, eine jährliche Annäherung zu der Erde von 62,000 Millionen Meilen betragen. Dieser Stern würde uns **täglich** um 170, **stündlich** um 7 Millionen Meilen näher rücken, in **jeder Sekunde** um 1960 Meilen. Welche Absurdität wenn man die fortwährende Vergrößerung der Erdbahn nicht annimmt! Erkennt man aber, daß der Durchmesser der Erdbahn, die Basis der Parrallaxe dieses Sterns, sich um 73000 Meilen jährlich vergrößert, so findet sich die sonst unglaubliche Erscheinung so einfach erklärt, als einst die Annahme der Bewegung der Erde alle unbegreifliche scheinbare Bewegungen am Himmel erklärte.

Planeten. Die Entfernungen der Planeten von der Sonne sind in Millionen Meilen: Merkur 8, Venus 15, die Erde 21, Mars 31, Jupiter 108, Saturn 200, Uranus 400, Neptun 621. Die Steigung dieser Entfernungen be-

trägt für Merkur jährlich 14,000 Meilen, Venus 27,000, die Erde 36,000, Mars 55,000, Jupiter 190,000, Saturn 350,000, Uranus 700,000. Neptun ist noch keine Reihe von Jahren beobachtet worden, welche eine hinlängliche Gewißheit über die Vermehrung seiner Entfernung von der Sonne giebt. Wenn nicht unzählige immer fortschreitende Veränderungen in fast allen Erscheinungen im Weltraume und auf der Erde das beständige Abweichen von der Sonne bezeugten; wenn die Astronomie nicht in allen Zweigen ihrer Arbeiten unwiderlegliche Beweise lieferte von dem beständigen Fortschreiten der Entfernung aller wandelnder Weltkörper von der Sonne, so würde man fragen müssen: wie es möglich wäre, da nichts in der Natur ewig feststeht, daß die Bahn (der Flug) eines schwebenden Körpers ewig unveränderlich sein sollte? Wer würde, nachdem die tägliche Umdrehung der Erde und ihr jährlicher Umlauf um die Sonne Jahrtausende hindurch verkannt und irrig ihr Stillstand gelehrt worden ist, heute die Irrlehre fest halten, daß ihr jetzt bekannten Flug von 4 Meilen in der Sekunde, von 160facher Schnelligkeit der Kanonenkugel, nicht abnehmen könne und, mitten im beständigen Wechsel, den der Erdball selbst erleidet, ewig unveränderlich sei? Selbst wenn nicht alle Erscheinungen und Beobachtungen das beständige Wirken der Natur bewiesen müßte die gesunde Vernunft eher annehmen, daß die ganze Bewegung des Weltkörpers nichts anders ist, als sein Lauf von der Entstehung zu dem Untergang.

Planetoiden, kleine Planeten, hat man die kleinen Weltkörper genannt, welche, Anfangs nur zu 4 an der Zahl, zwischen Mars und Jupiter beobachtet worden sind. Beim fortwährenden Entstehen der Weltkörper durch periodische Absonderungen des Fleckenstoffes von der Sonne, werden die kleinern Trabanten der größern, weil diese sich langsamer von der Sonne entfernen und von den schneller erkaltenden kleinern eingeholt worden. So kennen wir die ganze Zahl der kleinen Planeten noch nicht, welche vielleicht zu Hunder-

ten zwischen Mars und Jupiter, oder in der dritten bis zur fünften Erdentfernung von der Sonne kreisen und sich dem großen Planeten nähern, der erst 4 Trabanten hat, während der doppelt so ferne Saturn von 8 Monden und von einem aus 400,000 Weltkörpern zusammengesetzten Ringmond umgeben ist. So lange man noch keinen der kleinen Planeten gefunden hatte, würde die Lücke zwischen Mars und Jupiter erkannt und man stellte Beobachtungen an, um den hier fehlenden Planeten zu finden. Als nun zu Anfang dieses Jahrhunderts, wo die Attractionsberechnung schon blühete, statt eines 4 kleine Planeten entdeckt wurden, war gleich die Rechnung fertig, daß dies 4 Stücke eines größern seien. Jetzt kennt man aber schon 23 solcher Stücke, fast alle binnen der 3fachen Entfernung der Erde von der Sonne, und wir kennen die, welche ferner bis zu Jupiter ihren Lauf haben noch nicht. So ist hier die Berechnung irrig, wie überall, wo sie auf Feststehen statt auf Entstehen und Vergehen, gegründet wird. Die 4 ältern der kleinen Planeten haben sich alle seit ihrer Entdeckung um 3 Millionen Meilen, oder 100,000 jährlich, weiter von der Sonne entfernt.

Regen. Das in den Strahlen der Sonne verdunstete Wasser schwebt über uns als unsichtbaren Dunst oder, wenn dieser erkaltet, als Wolken. Bei einer weitern Erkaltung verdichten die Wolken sich wieder zu Wasser. Es fällt dann als Regen auf die Erde zurück. Dieser ist, nach Verschiedenheit der Größe der sich bildenden Tropfen, ein Staubregen, Platzregen oder Wolkenbruch. In heißen Ländern fahren die Wolken mehr gewitterartig plötzlich zusammen, und es fallen starke rasch vorübergehende Regengüsse. In kalten Ländern fällt das Wasser allmählig als nebelartiger Staubregen oder sonst lange anhaltende Regen zurück. Der Regen liefert daher eine ausgedehnte Spur der Abnahme der Wärme auf der Erde mit der Steigung ihrer Entfernung von der Sonne. Da die Kälte von den Polen nach dem Aequator hin zunimmt, so werden jetzt Länder von anhaltendem

Regen heimgesucht, wo sie früher nicht bekannt waren. Griechenland, Italien, Spanien, haben im Frühjahr und im Herbst anhaltenden Regen. Die Städte Cairo und Alexandrien, wo es ehemals nie regnete, haben jetzt tagenlange Regen. Dagegen hat Ober-Aegypten, welches ehemals, bei einem stärkeren Wechsel der Jahreszeiten im Frühling und im Herbst befeuchtet wurde, bei der fortschreitenden Gleichstellung der Jahreszeiten, heute keinen Regen mehr. Je mehr der Wechsel der Jahreszeiten abnimmt, je gleichmäßiger bleibt die zunehmende Kälte an den Polen und die abnehmende Wärme in der Mittelzone. Die Regenzeit, die Mitte zwischen der warmen und der kalten Jahreszeit, herrscht immer beständiger in den Mittelzonen. Seit Bode hat man keine genaue weitere Nachweisung über die Vermehrung der Regentage. Dieser Astronom fand aus den Verzeichnißen seiner Vorgänger, daß diese jährlich 80 heitere Nächte mehr halten, als er, um den Himmel zu beobachten. In neuerer Zeit mag wohl eine ansehnliche Zahl trüber Tage hinzugekommen sein.

Man hat schon im Jahr 1849 die Bemerkung gemacht, daß ein Regenstrich von 100 bis 160 Meilen Breite die Erde fast beständig umgibt. Wenn die Wolken auf den großen Planeten Jupiter und Saturn geschlossene Kreise bilden, während sie den kleinen Mars haufenweise bedecken, so läßt sich annehmen, daß die Wolken, auf unserm Planeten von mittlerer Größe, sich mehr zonenförmich aneinander reihen. Es würden denn, bei immer zunehmender Wolkenmasse sich an beiden Seiten des Aequators oder der Bahn des Monds ein Wolkengürtel bilden, der in unserer nördlichen Halbkugel im Sommer nördlich, im Winter südlich abweicht, während er im Frühling und im Herbst die mittlere Zone umgibt. Daher müssen unter diesen Regenkreisen anhaltende Regen und Ueberschwemmungen gleichzeitig in mehreren Ländern gleicher Breite vorkommen Die starke Vermehrung der Aequinotialregen in der südlichen Halbkugel würden denn auch das Ergebniß der Schwankung der jen-

seitigen Wolkenzonen sein; nur mit dem Unterschied, daß sie in der kältern südlichen Halbkugel dem Aequator näher liegt, als in der nördlichen. Unter diesen Regenkreisen nehmen die Ueberschwemmungen in der mittleren Zone zu, obschon die Verminderung des Wassers überall fühlbar wird.

Rotation der Planeten. Der Dunstkreis, welche die von der Sonne erwärmten Körper umgiebt, ist an der von der Sonne beleuchteten Seite höher, als an der von der Sonne abgewendeten kältern Nachtseite. Die Weltluft, deren Strom die Planeten um die Sonne trägt, kommt daher der Kugel an der Nachseite näher als an der Tagesseite. Der Körper wird dadurch an der von der Sonne abgewendeten Seite schneller fortbewegt, als an der von einem höhern Dunstkreise bedeckten Tages-Seite. Dieser Unterschied bewirkt, daß die Planeten indem sie von Westen nach Osten fortrücken auch in dieser Richtung umgewälzt werden. Diese äußere Ursache erklärt uns auch warum die Wolkengürtel Jupiters und Saturns schneller umlaufen als die Oberflächen dieser Planeten, welche nach der Attractionstheorie unendlich schneller als die leichten Wolken rotiren müßten. So begreifen wir auch, warum die Rauchwolken, welche von den Flecken der Sonne aufsteigen, der Umdrehung der Sonne nach Osten vorangehen und wir sehen, welcher Impuls den Schweif des Kometen immer dem Körper in seinem Laufe vorausbiegt. So erklärt die Bewegung der Weltluft alle andere im Weltraume und selbst die, für welche die Attractionslehre keine Ursache zu ersinnen vermag.

Saturn ist von den übrigen Planeten durch eine so große Zahl von Trabanten verschieden, daß sie ihn in geschlossenen Ringen umgeben. Geht das rasche Schwinden aller Planeten und Trabanten aus unzähligen Beobachtungen hervor, so sieht man hier das Schwinden der Weltkörper in Masse. Nicht allein schwinden diese Ringe in großem Maßstabe, sie lichten sich auch mehr und mehr, indem die Körper, welche die Kleinheit von 24 Meilen im Durchmesser

erreichen, sich nicht mehr über dem großen Planeten schwebend erhalten können und auf seine Oberfläche niedergehen. Bei der ersten Beobachtung mit dem Fernrohr durch Huygens, und später durch Cassini, Pound und Lalande, bildeten diese Haufen von Trabanten, (zu der Zahl von 470,000, wenn man sie zu 100 Meilen Durchmesser berechnet), einen zusammenhangenden Ringmond um den Planeten. Herschel entdeckte die Trennung desselben in zwei ineinander liegende Ringe indem er zugleich während 18 Jahren (von 1788 bis 1806), hervorstehende Ecke des Planeten sich vergrößern sah. Neuerdings ist nicht allein eine Trennung in 3 Ringe sichtbar geworden, sondern auch Unterbrechungen im Umkreise, so daß sie keine geschlossene Trabantenringe mehr bilden. Der Durchmesser des äußeren Umkreises der Ringe war 1655 nach Huygens 61,800 Meilen, 1670 nach Cassini 43,000, 1790 nach Herschel 40,565, 1826 nach Struve 38,810 und 1830 nach Bessel und Andern nur 37500. Der Durchmesser des inneren Randes hat in derselben Zeit von 42,853 bis auf 25,500 Meilen abgenommen; der Abstand des inneren Randes von der Oberfläche des Planeten hat sich gleichzeitig von 8526 Meilen bis auf 4600 vermindert, so daß der Ring sich dem Planeten jährlich um 23 Meilen nähert und in 200 Jahren der ganze Zwischenraum verschwunden und sämmtliche Körper nur eine Masse mit dem Planeten bilden werden. Der dritte Ring hat sich im Jahr 1850 durch Herabsinken in den Raum nach dem Planeten hin um 1500 Meilen gebildet, so daß der innere Rand jetzt nur noch 3000 Meilen von der Oberfläche entfernt ist und diese in 150 Jahren erreichen kann. Die Breite der Ringe ist von 9473 auf 6000 zusammen geschmolzen und die Dicke, auf die Kante gesehen, welche nach Huygens 600 Meilen hatte, fand Schröter auf 113 vermindert und endlich Bessel auf blos 30 Meilen. Man könnte daraus schließen, daß die Trabanten vorher auch neben einander angereiht gewesen sind, und jetzt nur noch nach einander stehen.

Schwerkraft. Das Streben der Wärme nach Gleichgewicht drängt die dichteren Körper als die Luft von der wärmeren Gegend nach der kältern hin, die weniger dichten hingegen von der kältern Gegend nach der wärmeren. So bleibt der Stein an der Erde liegen, oder fällt zurück, wenn er gehoben wird, während der Ballon aufsteigt. Wäre es nicht diese (im „Weltall" ausführlich erklärte) uns bekannte Wirkung der Wärme, welche das Fallen der dichteren, das Steigen der leichteren Körper, als die Luft, verursacht; durch welche andere Kraft denn soll z. B. der Stein fallen? Doch wohl nicht durch Anziehung der Erde, indem sie Stricke oder Hacken ausstreckt, um den Stein zu sich zu reißen. Das kann die Erde nicht, und mit einer geistigen Anziehung, mit einem Gedanken, kann sie es noch viel weniger. Ein Mensch der nur, wie Newton sagt, einige Fähigkeit hat, über physische Gegenstände nachzudenken, kann eine solche Fabel nur so lange hinnehmen, als er selbst noch nicht darüber nachgedacht hat.

Sonne. Obschon dieser Weltkreis alles Licht, Wärme Bewegung und Leben von seiner Sonne empfängt; obschon wir fühlen, daß ohne ihre tägliche und jährliche Rückkehr alles Dunkel, kalt, starr und leblos sein würde: so ist es doch Jahrtausende der Anschauung und des Forschens nicht gelungen in ihr Geheimniß zu blicken, welches zugleich das Geheimniß der ganzen Natur ist. Die neuern Fortschritte der Naturwissenschaften, und die Annahme eines brennbaren, den unendlichen Raum erfüllenden Weltäthers, haben uns dieses tiefe Geheimniß offenbart, dessen allgemeine Anerkennung bloß durch die unglückliche Erfindung von geistigen Naturkräften aufgehalten worden ist. Die beobachtende Astronomie, welche von den chimärischen Attractionsberechnungen nicht rückgängig gemacht werden konnte, ist den physischen Erfahrungen zu Hülfe gekommen und hat das unermeßliche Flammen des entzündeten Aethermeeres ausser Zweifel gesetzt. Von neuem hat die Erforschung aller Geheimniß der

Natur ihren freien Lauf: die lächerlichen Kräfte verschwinden vor dem natürlichen Feuer der Sonne, wie die Gespenster der Nacht vor ihrem Aufgang am Horizont. Mögen die Attractionstheoretiker sich noch die Genugthuung nehmen, die Sonnenflecken für Löcher im Lichtmeer zu halten, um einen letzten Blick auf ihren dunklen Sonnenkörper zu werfen.

Leider ist die uns heilige Wahrheit nicht immer die, welche wir uns wünschen möchten. So erhalten wir mit der Kenntniß des hehren Geheimnisses der Sonne zugleich die Ueberzeugung, daß sie unsere erkaltende Erde immer weiter in den kalten Weltraum zurück drängt. Sie sendet uns immer weniger Wärme und Licht. Die Abnahme der Wärme erkennen wir an dem Vergehen von Pflanzen und Thieren und dem Untergang ehemals blühender Länder; und ein Termometer ist erfunden. Für das Licht haben wir für die frühere gegen die heutige Zeit nur Vergleichungen. Das Sonnenlicht war zu Newtons Zeit 800000 mal stärker als das Mondlicht, heute übertrifft es dieses nur um das 300000 fache, eine Abnahme im Vergleich zu dem Monde wie 8 zu 3. Im prismatischen Farbenbild haben die starken Farben von Newton bis Frauenhofer abgenommen: Gelb von 40 auf 27, Hellblau von 60 auf 48, Grün von 60 auf 46. Dagegen haben die schwachen Farben im Bilde zugenommen. Roth von 45 auf 56, Violett von 80 bis auf 109 Theile, wenn man das ganze Farbenbild in 360 theilt.

Die im Absch. II angeführten Beobachtungen der Sonne zur Zeit ihrer totalen oder Ringfinsternissen sind in frühern Zeiten nicht genug beachtet oder nicht richtig verstanden worden. So erwähnt Scheiner (Rosa ursina l. IV. p. II. c. 27) eine Beobachtung der Sonnenfinsterniß des 25. Decembers 1628, wo die Wogungen des Feuermeers vollständig wahrgenommen worden sind, obschon er diese Wellen dem Dunstkreise des Monds zuschreibt: „der Umkreis des Mond wogte und zitterte stark . . . nicht anders als gleich einem

wogenden Meere, wo eine Welle die andere forttreibt". Es wäre zu wünschen daß die genaue Beobachtung der Sonne, wie die totale Finsterniß sie gestattet, sich auf jede Zeit ausdehnen ließ. Ich würde dazu folgende **Vorrichtung zur Beobachtung der Sonne, gleich wie zur Zeit der totalen und Ring=Sonnenfinsternissen,** vorschlagen. Ich habe am Ende eines Rohrs, von 5 Fuß Länge auf 2 Zoll Durchmesser, mitten in der Oeffnung ein rundes Metallscheibchen von einem halben Zoll Durchmesser angebracht. Je nachdem ich es etwas niedriger oder höher schiebe, bewirkt es im Rohr eine totale oder Ring=Sonnenfinsterniß und der Lichtkranz der Sonne ist dem bloßen Auge, ohne zu blenden, sichtbar. Ich muß den Optikern die geeignete Ausführung überlassen, wenn sie nützlich und neu sein sollte.

Sternenzahl. Es ist leicht zu begreifen, daß unserer Erde näher bei der Sonne, in einem hellern Glanz ihrer Strahlen eingehüllt und ferner als heute von den ruhenden Sternen, welche diesen Weltkreis zu Millionen umgeben, nur die näheren und größern sichtbar waren. Die alten Griechen sahen vor 2000 Jahren, mit bloßen Augen und langen Rohren, an ihrem immer heitern Himmel nur 675 Sterne: vor 1700 Jahren fand Plolemäus 1022 Sterne am ganzen Himmel. Es kommt uns Erdenbewohnern mit jeden 2000 Meilen der größern Entfernung von der Sonne ein Stern mehr zu Gesicht. So sind heute dem bloßen Auge 8000 Sterne sichtbar und mit Hülfe des Fernrohrs Millionen.

Sternschnuppen sind Feuerkugeln, welche uns durch ihre Höhe in der Kleinheit eines fernen Sterns erscheinen. Sie entzünden sich im nahen Dunstkreise der Erde und sind keine Körper aus andern Welträume (wie im kl. Kosmos unwiederleglich bewiesen wird). Sie kommen mit der Verminderung der Höhe unseres Dunstkreises immer tiefer herab und werden mit der nähern Berührung der kalten Weltluft immer häufiger; besonders zur Zeit der höchsten Erwärmung unseres Dunstkreises im August und im November bei dem Ue=

bergang auf die kältere Jahreszeit. So sind sie auch nach Mitternacht, wo die Abkühlung am stärksten ist, am häufigsten. Dies ist der stärkste Beweis, daß sie nicht aus andern Welträume kommen, da diese von den Stunden der Erde nichts wissen können.

Tag (der). Mit dem Steigen unserer Entfernung von der Sonne vergrößert sich die Bahn, welche die Erde jährlich durchläuft, und die Umlaufszeit, das Jahr, verlängert sich bei allen Planeten und Kometen. Wir können die Länge des Erdenjahres in Tagen und Stunden, gegen die frühere Länge, nicht messen, so lange die Erde sich in jedem Umlaufe um die Sonne 365¼ mal umwälzt. Die Umdrehung der Sonne giebt aber ein zuverläßiges Maß der Verlängerung unseres Tages. Ihre Umdrehung hatte vor 200 Jahren 25 Tage 15 Stunden: sie rotirt jetzt in 25 Tagen 11 Stunden. Dies giebt, wie wir auch aus vielen andern Erscheinungen bewiesen, eine fortwährende Verlängerung unseres Tages; so daß jeder Tag ⅕ Sekunde länger ist als der vorherige.

Trabanten. Die aus der Sonne glühend hervorgehenden Weltkörper weichen von ihr ab je nachdem sie erkalten. Die kleinern Weltkugeln erkalten früher und entfernen sich daher schneller von der Sonne als die größern. Sie hohlen daher diese auf ihrem Wege von der Quelle der Wärme bis in die kalten Welträume ein und setzen dann, als Trabanten mit diesen verbunden, gemeinschaftlich ihren Lauf fort, weil ein gemeinschaftlicher Dunstkreis sie umschließt und kein Impuls im Raume vorhanden ist, der sie trennen könnte. Sie legen sich nicht ganz zusammen, weil es auch keine Anziehung giebt: sie bleiben nur so weit von einander als die Spannung der Wärme des Dunstkreises zwischen den Körpern stärker ist als ausserhalb. Da die Wärme mit dem Steigen der gemeinschaftlichen Entfernung von der Sonne abnimmt, wird auch der Abstand der Trabanten von den Hauptplaneten immer kleiner. So rücken alle Monde ihrem Centralkörpern immer näher: Absch. VIII.

Die Erscheinung daß die kleinen Planeten Ceres und Pallas, wenn sie in ihren nahe gleich großen Bahnen an einander vorbei gehen, sich ausweichen und so weit von einander bleiben als ihre beiderseitigen Dunstkreise sich erstrecken, wird in Attractions-Abhandlungen verschwingen oder so dargestellt, daß dieses Ausweichen nicht daraus zu entnehmen ist; weil diese Erscheinung die Wirkung der Dunstkreise beweiset und die grellste Widerlegung der geistigen Anziehung ist. Nichts beweiset augenscheinlicher die fortwährende Annäherung der vereinigten Himmelskörper, als die mehrtheiligen Kometen; indem die Körper aus welchen sie bestehen bei der Annäherung zu der Sonne auseinander gehen und bei dem Abweichen sich wieder zusammen legen.

Ungewitter. Sie entstehen bei der Berührung der kalten Weltluft mit dem von der Sonne erwärmten Dunstkreise der Erde. Daher treten sie in den gemäßigsten Zonen und in der kältern Jahreszeit gewöhnlich am Abend ein, wenn die im Tage erwärmte Seite der Erde sich dem kältern Schatten der Nacht zuwendet. In heißen Ländern und in der heißen Jahreszeit kommen sie später in der Nacht oder Morgens vor, wenn erst dann die Erkaltung des Dunstkreises eintritt. Das Wetterleuchten beginnt Abends früher oder später je nach der Zeit, wo die Erkaltung eintrifft, und währt nur bei sehr warmer Witterung bis tief in die Nacht. Da nicht die Erwärmung, sondern die Abkühlung, die Gewitter hervorbringt, so haben tropische Länder und die gemäßigten Zonen bei großer Hitze, doch keine Gewitter, weil der Dunstkreis nicht erkaltet. Ohne die Berührung unseres Dunstkreises mit der kalten Weltluft sucht man vergebens zu erklären, wie in der kalten Jahreszeit Gewitter entstehen, und wie sie bei anhaltender großer Hitze dennoch nicht eintreten. Da die wechselnde Berührung der Weltluft mit der Abnahme der Höhe des Dunstkreises immer zunimmt, so vermehren sich die Gewitter in den gemäßigten Zonen, und kommen tiefer herab. Durch die Verminderung der Spannung der

Atmosphäre theilt sich der Donner in länger fortrollendes Getöse, obschon die Gefahr des Blitzes durch die größere Nähe zu der Erde nicht vermindert.

Uranus, auf 400 Millionen Meilen von der Sonne entfernt, sieht seine flammende Urquelle nur in der Größe von 1⅔ Minute; er hat nur den 368ten Theil unseres Sonnen-Lichtes. Sein Tages-Licht ist nur 815 mal heller als unser Mondlicht; während unsere Tagesbeleuchtung die nächtliche um das 300,000 fache übertrifft. Er erscheint im Fernrohr als eine schwach beleuchtete Scheibe ohne Spur von Wolken oder irgend eine Unebenheit. Die eisige Erstarrung an den Polen unserer Erde kann uns nur ein schwaches Bild von jener todten Masse geben. Die Anhänger der Unveränderlichkeit im Weltall, welche gegen die alten Beobachtungen den Gebrauch von Fernröhren ohne Gläser einwenden, werden gegen die Steigung der Entfernung dieses Planeten andere Gründe suchen müssen: denn nachdem Herschel ihn mit seinem Riesen-Teleskop beobachtet hat, ist die Entfernung des Uranus von der Sonne um 14 Millionen Meilen gestiegen. Seine Umlaufszeit, die Herschel zu 83 Jahren 129 Tage, oder genau 30,445 Tage berechnete, hat sich nacheinander auf 30,589 Tage, 30,686 und 30,689 Tage, oder 84 Jahre 8 Tage verlängert, oder um 4 Tage jährlich.

Venus, von derselben Größe und nur um ¼ weniger als die Erde von der Sonne entfernt, hat gleich wie diese einen Mond, der im 16. und 17. Jahrhundert von vielen Astronomen genau beobachtet worden ist („Weltall" S. 316), jetzt aber durch die starke Vermehrung unserer Entfernung von der Venus und das rasche Schwinden des kleinen Körpers, für uns unsichtbar geworden ist. Seine Beobachtung wird aber auch dadurch erschwert, daß er wirklich unsichtbar ist, wenn er uns seine dunkle Nachtseite zuwendet und von der hellen Venus zu der Zeit überstrahlt, wo man ihn seitwärts oder jenseits der Sonne in seiner Halb- und Voll-

mond-Phase wahrnehmen müßte. Sein Dasein geht aber unzweifelhaft aus der beobachteten nächtlichen Beleuchtung der Venus hervor.

Wasser. Die Frage, ob das Wasser auf der Erde vermindert oder nicht, ist wichtig an sich und in Bezug auf die vermeintliche Unveränderlichkeit in der Natur. Daher bieten die Attraktionstheoretiker und die sich ihnen anschließenden Geologen selbst das Unmögliche auf, um die immer fortschreitende Abnahme des Wassers wegzubeweisen. Es steht aber bei den Geologen selbst fest, daß die ganze Erde, bis zu den meisten Bergspitzen, von Wasser bedeckt gewesen ist. So hat denn unstreitig die Höhe des Wassers bis heute um viele Tausende Fuß abgenommen. Warum denn soll es nicht auch jetzt noch fortfahren abzunehmen; zu welcher Zeit und aus welcher Ursache soll die Verminderung aufgehört haben? Wenn eine so große Verminderung des Wassers fortgeschritten ist, woher sollte sie denn zu einem in der Natur unmöglichen Stillstande gekommen sein? Will man die tausendfach erwiesene Abnahme der Meereshöhe um einen Fuß im Jahrhundert für unmöglich halten; wie sollte dann die Verminderung von den höchsten Bergen bis in die jetzigen Meeresbecken möglich gewesen sein? Die ältern Ablagerungen zeugen auch von einer ehemals höheren Temperatur des Wassers: wieder ein Widerspruch und ein Beweis gegen die angenommene Unveränderlichkeit. Gehen wir aber auf den Sonnenursprung der Erde zurück so finden sich alle Veränderungen des Wassers erklärt. Nach dem Erkalten der Erdoberfläche mußte auch die Atmosphäre erkalten und zu Wasser niederschlagen. Das Wasser schlägt auch heute noch fortwährend zu fruchtbarer Erde nieder. Es verschwindet aus einem offenen Gefäß und verwandelt sich in einer verschlossenen Flasche in Luft und Erde; weil das Wasser nur eine Uebergangsform, keine bleibende Gestalt der Materie ist. Die ganze Masse des Wassers der Erde ist eben so wenig bleibend, als ein Regentropfen, der auf die Erde niederfällt.

Die Zeit, welche es braucht um zu verschwinden, ist keine Ewigkeit, sondern nur ein kurzer Zeitraum, im Verhältniß wie das Weltmeer zu einem Tropfen. Das Wasser ist eben so wenig eine bleibende Gestalt des Weltstoffes als eine Wolke. Es verschwindet bei jeder Veränderung des Wärmegrades: Es wird Eis bei sinkender oder Dunst bei steigender Temperatur. Es könne nichts vergehen, will man gegen die Verminderung des Wassers einwenden; als ob ein Wechsel der Gestalt Vernichtung des Stoffes sein müßte. Es kann auch nichts entstehen und so zeugt das Dasein der fruchtbaren Erde von einer großen Verminderung des Wassers. Was ist, im Vergleich zum flüchtigten Wasser, fester und unveränderlicher als ein felsichtes Meeres-Ufer? Erkennt man nun an der unbeweglichen Felsenmasse das fortwährende Sinken des Wassers, so lassen einige Geologen, umgekehrt, das vergängliche Wasser ewig feststehen und die vier Welttheile sich fortwährend heben. Dies nennt ein neuerer Autor sehr richtig: eine Desparation der Erklärung. Auch das Dasein der Muschellager auf tausende Fuß Höhe über dem heutigen Meere will man durch tausendfache Hebungen erklären. Die bekannten Hebungen der Berge haben aber überall Abhänge; während die Lager der Meeresprodukte sich horizontal über ganze Länder erstrecken. Horizontale Eismassen, mit nur wenig Erde bedeckt, finden sich nur etwa hundert Fuß über dem heutigen Meeresspiegel; während die horizontalen Muschellager tausende Fuß hoch liegen und hoch von Erde bedeckt sind. Dies beweiset, daß der Frost erst eingetreten ist, als der Wasserspiegel von der Höhe der Muschellager bis auf die der Eisfläche herab gesunken war; und die viel höhere Bedeckung der Meeresablagerungen mit Erde entspricht dem massenhaften ältern Niederschlag des den ganzen Erdball bedeckenden Wassers.

Die Merkmale der Verminderung des Wassers sind über der ganzen Erde so zahlreich, daß deren Anführung Bände füllen würde. Wir können uns daher hier begnügen die

Quantität der jährlichen Abnahme der Meereshöhe anzugeben. Linne berechnete das Sinken des Meeres gegen die felsichten Küsten Schwedens 4 bis 5 Fuß im Jahrhundert, und ein geringeres Abnehmen gegen den selbst sinkenden Boden der mit angeschwemmter Erde bedeckten Inseln Seltholm und Bornholm, Kopenhagen gegenüber. Kant fand daß die Ostsee, nach Angaben von Celsius, bei Nordbotheim um 4½ Zoll in 10 Jahren gesunken war: dies giebt 4 Fuß im Jahrhundert. Maillet nimmt an, daß das Meer gegen angeschwemmte Erde um 1 Fuß im Jahrhundert abnimmt Dies würde 4 Fuß gegen feststehende Felsen machen, indem die angeschwemmte Erde sich gewöhnlich um 3 Fuß im Jahrhundert senkt. Sie drückt sich an einigen Stellen, wo die Höhe der Anschwemmung sehr bedeutend ist, um mehr als 3 Fuß im Jahrhundert ein. So war der ehemals angebaute Boden des Haarlemmer Meeres durch stärkeres Einsenken, als das Niveau des Weltmeeres, mit 10 bis 14 Fuß Wasser bedeckt bevor es in neuester Zeit ausgepumpt wurde; so sieht man Ruinen von Gebäuden unter dem Wasserspiegel des Caspischen Meeres, weil der angeschwemmte Boden sich seit Jahrhunderten gegen die Höhe des Wassers gesenkt hat.

Wenn wir nicht aus Erfahrung wissen können, wie das Wasser sich auf einem neu entstandenen Weltkörper bildet, und mit dem Steigen seiner Entfernung von der Sonne, durch zunehmende Kälte immer vermindert und endlich ganz verschwindet, so sehen wir doch heute noch, daß das Wasser bei großer Hitze verdunstet. daß die Dünste bei ihrer Abkühlung als Regen wieder zu Wasser werden, und daß endlich bei großer Kälte das Wasser zu Eis gefriert und immervermindert. Aus diesem Wechsel läßt sich schließen, daß die Erde, bei der beständig fortschreitenden Abnahme ihrer Temperatur, einst ganz mit Wasser bedeckt gewesen ist, und einst ganz ohne oder ohne flüssiges Wasser sein wird. So scheint der kleinere und schneller als die Erde erkaltende Mond, statt der einst mit Wasser gefüllten Meerestiefen, nur noch Wassergräben zu haben, die als dunkle Rillen beobachtet werden. S. Flüße, Meer und Fluth.

Winde und Stürme. Die Bewegungen der Wolken über die Oberflächen der Planeten giebt eine Schnelligkeit der Winde von 10 bis 60 Fuß in der Sekunde auf der Erde, von 1900 auf Mars, 18,000 auf Jupiter und 51,000 Fuß in der Sekunde auf Saturn. Diese ungeheure Vermehrung der Schnelligkeit mit der Entfernung von der Sonne läßt uns für die Erde mit dem Steigen ihres Abstands von der Sonne eine schreckliche Zunahme der Heftigkeit der Stürme ahnen. Staunt man über die große Schnelligkeit der Winde auf den ferneren Planeten, so wird sie jedoch begreiflich wenn man die Schnelligkeit bedenkt, mit welcher die Sternschnuppen in den höheren Luftregionen an uns vorbei getragen werden. Sie durchlaufen, nach Brandes und Benzenberg, oft 17 bis 36 Meilen in der Sekunde oder 400,000 bis 800,000 Fuß; sie bewegen sich also, wenn die Höhe und somit die Schnelligkeit der Sternschnuppen nicht überschätzt ist, 17mal stärker als Winde auf Saturn und haben eine 13,000 mal größere Geschwindigkeit als die heutigen Stürme auf der Erde.

Wolken (die) stehen in heißern Länder höher als in kalten, und kommen hier oft so tief herab, daß sie als Nebel auf der Erde liegen. Es folgt daraus daß mit dem Erkalten der Erde in größerer Entfernung von der Sonne die Wolken tiefer herabkommen und die Nebel sich vermehren müssen. Wirklich schätzten die alten Griechen vor 2500 Jahren die Höhe der Wolken über 600,000 Fuß. Vor 1900 Jahren fand Possidonius nur noch die Hälfte dieser Höhe. Vor 500 Jahren war die gewöhnliche Höhe der Wolken, nach Albertus Magnus, 90,000 Fuß. Im Jahr 1610 maß Fromond sie 36,000. Heute findet man nur eine Höhe von 6000 bis 15000 Fuß, wenn die Wolken nicht als Nebel auf der Erde liegen. Durch dieses herabkommen der Wolken werden heute Länder mit Nebel überzogen, welche ehemals keine kannten.

Druckfehler.

Seite 5,	Zeile 9:	bewölkter	statt	bewölbter.	
„ 11,	„ 12:	Gewölk	„	Gewölbe.	
„ 12,	„ 13:	feste	„	fester.	
„ 13,	„ 14:	1808	„	1804.	
„ 27,	„ 7:	vergrößert	„	größert.	
„ 30,	„ 5:	denen	„	deren.	
„ 35,	„ 6:	20″	„	30″.	
„ 60,	„ 9:	könnte	„	konnte.	
„ 69,	„ 14:	von unten	sichtbarer.		
„ 70,	„ 16:	„ oben	hatten	statt	halten.
„ 74,	„ 7:	„ unten	beachtet	„	beobachtet.

Nachtrag.

Jeder Fortschritt in der Weltwissenschaft ist immer von der bestehenden Lehre bestritten und so lange wie möglich verworfen worden. Es steht der Aufklärung, welche in allen Zweigen der Naturlehre immer heller wird, keine Censur, keine Inquisition mehr entgegen: aber noch die Irrlehre von geistigen Kräften, welche die Larve der mathematischen Wahrheit angenommen hat, in dieser Verkleidung die Menge bethört und ihren Grundsatz der Unveränderlichkeit im Weltall für unfehlbar ausgiebt. Da der, welcher eine Wahrheit bestreitet, gewöhnlich die Sache von welcher es sich handelt umgeht, so ist es nothwendig die schwebende Zweifel auf die einfachsten Fragen zu reduziren, welche zu prüfen und zu entscheiden sind.

Das Steigen der Entfernungen aller durch den Raum wandelnder Weltkörper von der Sonne, und das rasche Schwinden ihrer Durchmesser, stimmen mit den astronomischen Beobachtungen aller Zeitalter überein und man muß über die Genauigkeit einer Wissenschaft staunen, in welcher so viele Gelehrte aller Völker und aller Jahrhunderte, ohne sich einander zu kennen, mit dem Wirken der Natur übereinstimmen. Will man aber annehmen, daß nichts im Weltall verändert, so kann nur eine von allen tausenden Beobachtungen eine Wahrheit sein: aber welche? Nur die meinige, möchte der heutige Beobachter sagen. Wie kann er aber so viel Vertrauen in Anspruch nehmen, wenn er selbst seine sämmtlichen Vorgänger zu allen Zeitaltern und bei allen Völkern des Irrthums beschuldigt? Er hat nur die Wahl zwischen Veränderlichkeit in der Natur und gänzlicher Unfähigkeit der Astronomie; oder der Annahme, daß alles

was entstanden ist, sich fortwährend seinem Untergange nähert; und dann ist es offenbar, daß die alten Astronomen richtig beobachtet haben und die neuern auch. Die Wahl wird keinem denkenden Menschen schwierig sein: die höchste der Wissenschaften in Masse zu verwerfen und einem Manne, der an geistigen Kräften glaubt, Recht zu geben; oder mit dem nie rastenden Wirken der Natur zugleich die Größe und die Tiefe der Astronomie anzuerkennen, der seit drei Jahrtausenden kein Schritt der Natur entgangen ist. Der Vorwurf der Unrichtichkeit gegen die ältern Beobachtungen ist nicht aufrichtig, da die Genauigkeit der schwierigsten Beobachtungen: als der Neigung der Bahnen, der Mittelpunktsgleichung, u. s. w. seit der Begründung der Astronomie ausser Zweifel steht. Auch die Einwendung, daß die alten Astronomen keine geeigneten Instrumenten zu ihren Beobachtungen gehabt hätten, ist nicht aufrichtig oder zeugt von großer Unwissenheit der Gegenstände, über welche man abspricht. Wenn fürstliche Beobachter Quadranten von 180 Fuß Radius aufstellten, wie nach Humboldt einer in Samarkand im Gebrauche war, so darf es nicht wundern, daß ihre Messungen der Himmelsräume die Genauigkeit bis auf tausendste Theilchen von Sekunden brachten, wie heute keine größere erreicht werden kann. Und wer darf Herschels Riesen-Fernrohr verschweigen, das ihm alle Entfernungen kleiner, alle Durchmesser größer gezeigt hat, als sie heute sind? Die Alten haben Fernröhre von derselben Länge gebauet; nur das Vergrößerungsglas ist eine neuere Erfindung, obschon auch die Vergrößerung durch mit Wasser gefüllte Glaslinsen den Alten bekannt war. Wie wenig aber die Vergrößerung zu der Genauigkeit der Beobachtung erforderlich ist, davon zeugt der Umstand, daß Herschel mit seinem Teleskop den Ring Saturns ohne Hülfe eines Glases sehen konnte. Die genaue Beobachtung der Sonnenflecken ist ein Ergebniß der Anwendung der optischen Vergrößerung und dennoch hatte Bruno sie vorher wahrgenommen und das Flackern der Flam-

men der Sonne gesehen. Democritus sah im Jahre 450 v. Chr. die dreitheilige Zusammensetzung des Cassinischen Kometen, welche die Chinesischen Astronomen im Jahr 896, die europäischen 1527, gleich wie einen Planeten mit zwei Trabanten beobachtet haben. Dieser ist bei seiner Rückkehr in Perioden von 20 Jahren zu der Sonne („Weltall" S. 48) mit allen optischen Fernrohren noch nicht wiedergefunden worden. Die überraschende Beobachtung des Zweitheiligen Kometen im Jahr 1846 (Humboldt Kosmos Bd. 3. S. 568 und „Kl. Kosmos" S. 12) war nur eine Wiederholung des Jahrs 814, also von 8 Jahrhundert vor Erfindung der Ferngläser. Wenn die babylonischen Astronomen schon vor 4000 Jahren die Sonn- und Mondfinsternisse richtig vorhersagten und die Persier damals schon die Excentricität der Erdbahn genau bis auf das zehntausenste Theilchen bestimmt haben; wie darf man denn heute unseren Lehreren der Astronomie, den ächt mathematischen griechischen Astronomen, absprechen z. B. vor bloß 2000 Jahren die so leicht zu findende Parallaxe des Monds richtig beobachtet zu haben; und zwar diesen Griechen, von welchen wir den Namen dieser Beobachtung erhielten, ohne sie bis heute in unserer Sprache nennen zu können. Die Anhänger der ewigen Unveränderlichkeit werden diesem Dilemma nicht entgehen können: entweder haben die Vorgänger mit guten Instrumenten beobachtet, und was ist dann gegen ihre Arbeiten einzuwenden? Oder sie haben mit mangelhaften Instrumenten die schwierigsten Beobachtungen, so gut als wir mit vollkommenen Instrumenten, ausgeführt, und wir müssen dann ihre Wissenschaft mehr als unsere eigene bewundern, anstatt sie herab zu setzen. Auch noch diese Frage mögen die Theoretiker des Stillstands beantworten. Wenn sie gestehen müssen, daß die tägliche und jährliche Bewegung der Erde bis in das 17te, die Verminderung der Neigung der Bahnen, der Excentricität und andere Veränderungen bis in's 18. irrig geläugnet worden sind; warum die mit jenen Veränderungen verbundene und von

ihnen unzertrennliche Vergrößerung der Erdbahn fortwährend nicht irrig, sondern mit recht verneinet werden sollte? Wer wird eine andere Ursache der fortwährenden Vergrößerung der Parallaren der Firsterne, als die Vergößerung der Erdbahn, auch nur zu nennen wissen? Wer wird eine andere Ursache der Vorauseilung des Lichtes vor der Erde in ihrem Laufe anzugeben wissen, als die Bewegung der Weltluft? Wenn diese das Licht so schnell fortbewegt, aus welcher Ursache soll sie denn die Weltkörper **nicht** fortbewegen und diese hingegen von geistigen Kräften gezogen und geworfen werden? Wer diese und andere aus jeder der vorstehenden Abhandlung zu stellenden Fragen sich selbst und Andern nicht beantworten will oder kann, der will oder kann der Wissenschaft nichts nützen.

Hat die Lehre von geistigen Naturkräften, welche seit einem Jahrhundert einen so großen Aufwand von mathematischer Wahrheit verbrauchte, so viele Bände füllte, um ihre Speculationen in einem leeren Weltraum zu berechnen, irgend einen Antheil an den Fortschritten der Naturwissenschaft? Hat Pemberton nicht Recht gehabt, vorher zu sagen, daß diese Lehre nur dienen werde, die Wissenschaft in ihren Fortschritten aufzuhalten, wie sie es heute noch zu thun bemüht ist? Man denke nicht, daß heut die Irrlehre von geistigen Zieh- und Schwung-Kräften weniger der Wahrheit entgegen ist, als einst die Lehre des Stillstands der Erde der Wahrheit ihrer täglichen und jährlichen Bewegung. Die Feindschaft besteht, aber sie ist unschuldiger Art. Man findet es bequemer die Prüfung zu verhindern als die Widerlegung vorzunehmen: man schreibt Recensionen über das Buch, nicht über den Inhalt.

Inhalts-Verzeichniß.